



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

# NÁVRH A IMPLEMENTACE OBJEDNÁVKOVÉHO SYSTÉMU

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ORDERING SYSTEM

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Martin Miksa

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

BRNO 2019

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky  
Student: **Martin Miksa**  
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Manažerská informatika  
Vedoucí práce: **Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.**  
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

## Návrh a implementace objednávkového systému

### Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod  
Vymezení problému a cíle práce  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému a současné situace  
Vlastní návrh řešení, přínos práce  
Závěr  
Seznam použité literatury

### Cíle, kterých má být dosaženo:

Bakalářská práce se zabývá návrhem objednávkového systému pro firmu Jicolor s.r.o. Jejím cílem je vytvoření databáze produktů, na základě kterých bude možnost vytvářet nové objednávky a generovat faktury.

### Základní literární prameny:

BRADEN, M. a M. SCHWIMMER. Excel 2007 VBA. Velká kniha řešení. Brno: Computer Press, a.s., 2009. 685 s. ISBN 978-80-251-2698-1.

ČIHAŘ, J. 1001 tipů a triků pro Microsoft Excel 2007/2010. Brno: Computer Press, a.s., 2011. 488 s. ISBN 978-80-251-2587-8.

KRÁL, M. Excel VBA. Výukový kurz. Brno: Computer Press, a.s., 2010. 504 s. ISBN 978-80-251-2-58-4.

KRÁL, M. Excel 2010 – snadno a rychle. Praha: Grada Publishing a.s., 2010. 143 s. ISBN 80-247-495-8.

LAURENČÍK, M. Programování v Excelu 2007 a 2010. Praha: Grada Publishing a.s., 2011. 192 s. ISBN 978-80-247-3448-4.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně dne 28.2.2019

L. S.

---

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
ředitel

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
děkan

### **Abstrakt**

Tato práce se zabývá návrhem a implementací objednávkového systému v programovacím jazyce VBA. Program umožňuje vytvářet nové objednávky, generovat faktury a nabízí také evidenci provedených objednávek pro případné reklamace. Součástí softwaru je i skladová evidence pro správu zboží a kalkulátor ceny lakýrnických prací.

### **Abstract**

This work deals with design and implementation of ordering system in VBA programming language. The program allows you to create new orders, generate invoices and also offers records of orders made for possible claims. The software also includes stock records for goods management and calculates prices of paint work.

### **Klíčová slova**

vba, microsoft access, sql, databáze, objednávkový systém, hos 8 analýza, swot analýza, vývojový diagram

### **Key words**

vba, microsoft access, sql, database, ordering system, hos 8 analysis, swot analysis, flowchart

### **Bibliografická citace**

MIKSA, Martin. Návrh a implementace objednávkového systému [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/118392>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Petr Dydowicz.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 9. května 2019

.....

podpis autora

### **Poděkování**

Děkuji panu Ing. Petru Dydowiczovi, Ph.D za odborné vedení a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji vedení společnosti Jicolor za poskytnutí podkladů pro analýzy.

# Obsah

Úvod.....	11
Cíle práce, metody a postupy zpracování .....	12
1 Teoretické východiska práce .....	13
1.1 Microsoft Access .....	13
1.2 VBA.....	13
1.2.1 Historie VBA .....	14
1.2.2 Datové typy VBA .....	14
1.2.3 Výhody a nevýhody jazyka VBA .....	15
1.3 SWOT analýza.....	16
1.3.1 Silné stránky .....	17
1.3.2 Slabé stránky .....	17
1.3.3 Příležitosti .....	18
1.3.4 Hrozby .....	18
1.4 HOS 8 .....	18
1.4.1 Oblasti hodnocení IS metodou HOS 8.....	19
1.5 Informace .....	21
1.6 Data.....	21
1.7 Znalosti .....	22
1.8 Informační systém.....	22
1.9 Datový model.....	23
1.10 Databáze.....	23
1.10.1 Relační datový model .....	23
1.10.2 Vztahy mezi relacemi .....	24
1.10.3 Typy klíčů relace .....	24
1.11 SQL.....	25



1.12	Vývojový diagram .....	25
2	Analýza problému a současné situace .....	26
2.1	Základní informace o firmě Jicolor .....	26
2.2	Popis budovy .....	27
2.3	Předmět podnikání a organizační struktura .....	28
2.4	SWOT analýza .....	28
2.4.1	Silné stránky .....	29
2.4.2	Slabé stránky .....	29
2.4.3	Příležitosti .....	29
2.4.4	Hrozby .....	30
2.5	Analýza HOS 8 .....	30
2.5.1	Bližší popis Hardware .....	31
2.5.2	Bližší popis Software .....	31
2.6	Požadavky společnosti na vyvíjení software .....	33
2.7	Konkurenční řešení .....	34
2.7.1	ORDIS .....	34
3	Vlastní návrhy řešení .....	36
3.1	Celkový popis aplikace .....	36
3.2	Datový model .....	36
3.3	Funkcionalita částí aplikace .....	38
3.3.1	Vstupní obrazovka .....	38
3.3.2	Skladová evidence .....	39
3.3.3	Nová objednávka .....	39
3.3.4	Historie objednávek .....	43
3.3.5	Lakýrnický ceník .....	47
3.4	Ošetření chyb .....	49

3.5	Zhodnocení přínosu práce .....	52
	Závěr .....	53
	Seznam použitých zdrojů .....	54
	Seznam použitých obrázků .....	56
	Seznam použitých tabulek .....	57

## ÚVOD

V bakalářské práci se budu zabývat návrhem a implementací objednávkového systému společnosti Jicolor. V rámci analýzy bylo zjištěno, že firma vlastní pouze software pro objednávání směrem k dodavatelům, kde se objednávka zaeviduje a dodavateli se odešle vystavená faktura. U objednávek od zákazníků ovšem firma řeší věci velmi po staru, takže hlavním informačním médiem je zde papír, respektive sešit, do kterého firma zapisuje objednávky a vede v něm i jednoduchou skladovou evidenci. V rámci této práce se pokusím tyto funkce zdigitalizovat, respektive navrhnu multifunkční program, který bude obsahovat kompletní skladovou evidenci, v rámci které budou mít zaměstnanci přehled o skladových zásobách. Rovněž bude schopen ze skladové evidence dostupné zboží nacenit a vystavit zákazníkovi fakturu. Pro servisní služby firmy aplikaci zkusím rozšířit také o lakýrnický ceník, respektive kalkulátor cen barvy podle značky a modelu auta se zohledněním na požadovanou barvu a množství. K vývoji využiji program Microsoft Access, který nabízí jednoduchou a efektivní práci s databází a rovněž umožňuje programování aplikací v jazyce VBA.

## **CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ**

Hlavním cílem této bakalářské práce je navrhnout podpůrnou aplikaci v programovacím jazyce VBA běžící na platformě Microsoft Access, která firmě Jicolor s.r.o. pomůže s objednávkami zboží a generováním faktur.

Práce jako celek je rozdělena do několika částí. V té první se věnuji teoretickým základům, které slouží jako podpora pro nástroje a analýzy používané v dalších částech. Jde hlavně o přiblížení vývojového prostředí a programovacího jazyka VBA a také teoretické vysvětlení používaných analýz.

V následující části se zaměřuji již přímo na konkrétní analýzy, a to hlavně HOS 8 odhalující stav používaného informačního systému. Nechybí zde ani souhrn slabých a silných stránek včetně hrozeb a příležitostí, které jsou součástí SWOT analýzy. Výstupy z těchto analýz navíc ukazují, co by měla firma napravit, a co je možné mou prací vylepšit.

Poslední, praktická část ukazuje slovní návrh procesu vývoje navrhnutých změn včetně ukázek programovacího kódu VBA a grafického znázornění v podobě vývojových diagramů pro lepší srozumitelnost.

# 1 TEORETICKÉ VÝCHODISKA PRÁCE

V této části se budu zabývat teorií nutnou k pochopení a zvládnutí dalších částí mé bakalářské práce. Blíže zde představím použité analýzy (SWOT, HOS 8), datové modelování, algoritmizaci, a hlavně samotný programovací jazyk včetně prostředí, ve kterém vývoj probíhal.

## 1.1 Microsoft Access

Microsoft Access je program pro tvorbu a správu relačních databází, který je součástí kancelářského balíku Microsoft Office. Používá se hlavně pro ukládání a práci s větším množstvím dat. První verze tohoto programu vyšla už v roce 1992 a od té doby se postupně vyvíjela až do dnešní podoby jakou známe dnes. Zásadní změny však prodělala od 2013, kdy začala na pozadí využívat databáze SQL. S tabulkami a daty tedy lze pracovat i pomocí tradičních SQL příkazů. Prostedí MS Access navíc umožňuje nad databází vytvářet libovolné aplikace pomocí integrovaného vývojového prostředí jazyka VBA. [1]

## 1.2 VBA

VBA, neboli Visual Basic for Applications je programovací jazyk vyvinutý společností Microsoft, který je k dispozici v rámci jeho kancelářského balíku od verze MS Office 2000 pro Windows. Na operační systém Apple macOS (dříve Mac OS X) pak zavítal až spolu s MS Office 2008. V dnešní době už je součástí většiny aplikací tohoto balíku, ať už jde o Word, Excel, Access a další. [2]

Jak už jeho samotný název napovídá, jde o blízkého příbuzného programovacího jazyka Visual Basic (VB). VBA má však proti klasickému VB jedno zásadní omezení. Zvládne totiž běžet pouze spolu s hostovací aplikací (MS Office), nikoliv jako samostatná aplikace. I toto však může být někdy výhodou, například v případě ochrany před škodlivými makro viry, které bývají napsané právě ve VBA. Ty se tak bez spuštění hostovacího programu nespustí, a dokonce lze makra VBA v rámci MS Office úplně zablokovat. [2]

Vítaná je však hlavně jeho jednotnost v rámci všech aplikací. Ať jej použijeme v MS Excel, Access nebo MS Word, syntaxe zůstává vždy stejná. Liší se pouze objektový model aplikace, se kterou pracujeme. Když se tedy naučíte syntaxi VBA v rámci aplikace Excel, je poměrně snadné nabyté znalosti použít na aplikace jiné. [2][3]

### 1.2.1 Historie VBA

VBA jako takové přišlo spolu s MS Office 2000 (tehdy ještě zvané MS Office 9.0). Jak už bylo v začátku kapitoly zmíněno, jde o jazyk odvozený od jazyku Visual Basic, jehož historie sahá ještě dále do minulosti. Konkrétně do roku 1991, kdy Microsoft vydal jeho první verzi. Visual Basic však neměl dlouhý život, jelikož jeho poslední verze 6.0 vyšla už v roce 1998. Tato verze pak byla ještě pár let poté součástí instalace MS Office. Dnes už tak používáme pouze čisté VBA. O mnoho let později však i Visual Basic pomyslně vstal z mrtvých, když jej Microsoft vyvinul znovu na platformě .NET. [2][3]

### 1.2.2 Datové typy VBA

Stejně jako všechny programovací jazyky i VBA nabízí spoustu různých datových typů, které určují množinu hodnot, které proměnné s danými datovými typy podporují. Datové typy se rovněž dělí na to, zda pracují s čísly (znaménkové/neznaménkové, celá čísla/desetinná čísla), znaky, řetězci, objekty, nebo slouží pouze k uchování stavové informace Pravda/Nepravda.

**Tabulka 1: Přehled datových typů VBA [4]**

Název	Velikost	Obor hodnot
Boolean	2 Byty	True nebo False
Byte / Sbyte	1 Byte	0 až 255 / -128 až 127
Short / UShort	2 Byty	-32 768 až 32 767 / 0 až 65 535
Integer / UInteger	4 Byty	-2 147 483 648 až 2 147 483 647 / 0 až 4 294 967 295
Long	8 Bytů (jen pro 64-bit)	-9 223 372 036 854 775 808 až 9 223 372 036 854 775 807

Single	4 Byty	$-3,4028235 \times 10^{38}$ až $3,4028235 \times 10^{38}$
Double	8 Bytů	$-1,79769313486231570 \times 10^{308}$ až $1,79769313486231570 \times 10^{308}$
Decimal	16 Bytů	-79 228 162 514 264 337 593 543 950 335 až 79 228 162 514 264 337 593 543 950 335
Char	2 Byty	0 až 65 535 znaků
String	Dle platformy	0 až 2 miliardy Unicode znaků
Date	8 Bytů	1. leden 0001,00:00:00 až 31. prosinec 9999, 23:59:59
Object	4 Byty (32-bit) / 8 Bit (64-bit)	Jakýkoliv objekt

### 1.2.3 Výhody a nevýhody jazyka VBA

Výhody a nevýhody VBA ve velkém vychází z toho, že se jazyk využívá v rámci kancelářského balíku Microsoftu. Finanční nároky na pořízení samotného VBA jsou tedy prakticky nulové, jelikož je získáte zdarma již s pořízením MS Office. Vývojové prostředí poměrně přehledné, uživatelsky přívětivé a umožňuje snadno tvořit i rozsáhlé a efektivní aplikace. V rámci Excelu či Accessu s ním lze snadno zautomatizovat některé, jinak zdlouhavé úkony. Plusem je jistě i to, že v rámci celého balíku je syntaxe stejná. Právě omezení jazyku pouze pro aplikace MS Office však je i jednou z hlavních nevýhod. [3]

#### Výhody:

- Snadný jazyk na naučení
- Jazyk a vývojové prostředí přímo součástí MS Office
- Možnost tvorby vlastních funkcí v Excelu či Accessu
- Stejná syntaxe v rámci všech programů MS Office
- Program vhodný pro analýzu dat
- Díky MS Office lze VBA použít v kombinaci s ovládacími prvky či formuláři

- Technologie DAO a ADO pro snadnou práci s externími databázemi
- Možnost skrze VBA ovládat jiné (podporované) aplikace

#### **Nevýhody:**

- Nelze vytvořit samostatně běžící aplikace
- Nutnost pořízení některého z programů MS Office
- Program nemusí fungovat korektně napříč různými verzemi kancelářského balíku [3]

### **1.3 SWOT analýza**

Název analýzy SWOT je zkratkou představující složeninu anglických slov: Strengths (Silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats. Nejčastěji je tato analýza reprezentována v podobě matice  $2 \times 2$ , přičemž zmíněné čtyři pojmy označují jednotlivé kvadranty matice. Dále se zaměřuje na to, které z nich jsou pro podnik škodlivé (pravá strana matice) a nápomocné (levá strana matice) a zohledněno je rovněž zda se jedná o faktory vnitřní (horní polovina matice) nebo vnější (spodní polovina matice). Díky všem těmto vlivům by měla být SWOT analýza schopna podnikům pomoci s tvorbou strategie. Výhodou této analýzy však je i to, že díky tomu, že analyzuje fungování společnosti z širšího spektra, dá se využít v různých odvětvích. [7]

*„Cílem SWOT analýzy je identifikovat to, do jaké míry je současná strategie firmy a její specifická silná a slabá místa relevantní a schopná se vyrovnat se změnami, které nastávají v prostředí.“ [7, s. 103]*



# SWOT ANALÝZA



Obrázek 1: SWOT analýza [23]

## 1.3.1 Silné stránky

Silné stránky (anglicky strengths) obsahují kladné vlivy, které napomáhají společnosti k úspěchu a pomáhají mu udržet konkurenceschopnost, tím pádem i pozici na trhu. Nejdůležitějšími silnými stránkami jsou pro společnost ty, které jí přinášejí konkurenční výhodu a dlouhodobě také zisk. Většinou se jedná o soubor schopností a dovedností firmy, nebo zdroje, které firmu zvýhodňují proti konkurenci. [8]

Příklady typických silných stránek jsou: zákazníky prověřené kvalitní výrobky, tradice značky, cenová politika, schopný a kvalifikovaný personál, vysoká kvalita technického vybavení a spousta dalších. [8]

## 1.3.2 Slabé stránky

Slabé stránky (anglicky weaknesses) naopak obsahují takové vlivy, která pro společnost představují určitá omezení, nedostatky nebo dokonce kritická místa, která mu brání v úspěchu a prosperitě. Současně jde o takové stránky, ve kterých firma zaostává za konkurencí. Snahou každou firmu by měla být snaha slabé stránky eliminovat.

Příklady typických slabých stránek můžou být: nekvalitní výrobky, špatné renomé firmy, vyšší zadluženost, neúčinný marketing a další. [8]

### **1.3.3 Příležitosti**

Příležitosti (anglicky opportunities) lze definovat jako různé skutečnosti, které firmě mohou přinést úspěch či konkurenční výhodu, pokud je firma včas identifikuje a využije ve svůj prospěch. Na rozdíl od slabých a silných stránek však často leží mimo kontrolu pracovníků společnosti.

Příklady typických příležitostí můžou být: zavedení moderních technologií, vstup na nové trhy, získání dotací, produkt bez existující konkurence a další. [8]

### **1.3.4 Hrozby**

Hrozby (anglicky threats) jsou podobně jako příležitosti rovněž vlivy mimo kontrolu pracovníků společnosti. Jedná se však o vlivy externího prostředí, které v případě, že nastanou mohou mít negativní vliv na společnost, který může vést ke zhoršení pozice společnosti na trhu, úbytek zákazníků a celkově nebezpeční neúspěchu.

Příklady typických hrozeb můžou být: vstup nové konkurence na trh, zlepšení kvality produktů konkurence, nepříznivé zákony či normy, růst prodeje substitutů a další. [8]

## **1.4 HOS 8**

Metoda HOS 8 nabízí ucelený pohled na informační systém podniku. Původně vychází z metody HOS, která zkoumá tři aspekty informačního systému: hardware, orgware, software.

Tato trojice je zahrnuta i v analýze HOS 8, ovšem je doplněna ještě o další oblasti: peopleware, dataware, customers, suppliers a management. Jak už tedy samotný název napovídá, metoda HOS 8 zkoumá celkem osm oblastí. [9]

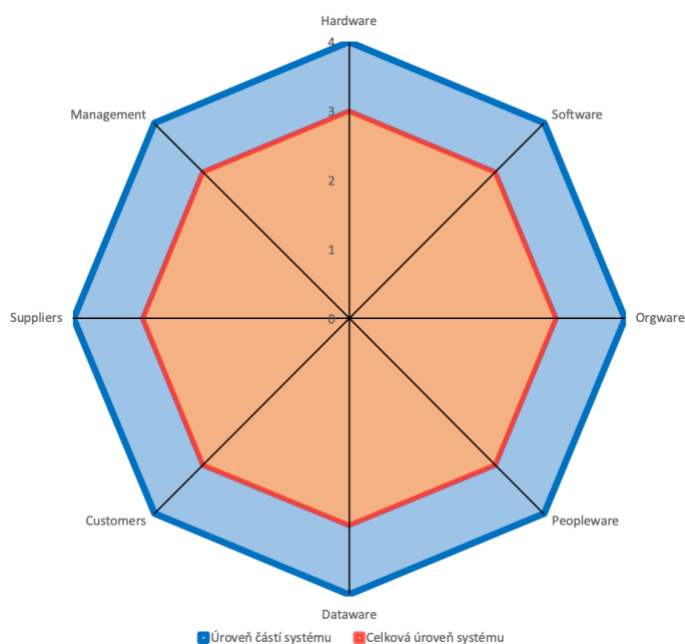
*„Základní filozofie metody HOS (Hardware, Orgware, Software) spočívá v ohodnocení úrovně jednotlivých složek informačního systému a v nalezení nejhorších složek, které ovlivňují negativně celkovou úroveň systému.“ [9]*

### 1.4.1 Oblasti hodnocení IS metodou HOS 8

- **Hardware** – V této oblasti je zkoumáno technické vybavení firmy, zejména používaný hardware ve vztahu spolehlivosti, bezpečnosti a použitelnosti se softwarem.
- **Software** – Tato oblast zkoumá programové vybavení firmy, její funkci, snadnost používání a ovládání.
- **Orgware** – Tuto oblast zahrnuje především pravidla pro provoz informačních systémů, doporučené pracovní postupy nebo bezpečnostní pravidla.
- **Peopleware** – V této oblasti se analýza zaměřuje na uživatele informačního systému, konkrétně na jejich vztah k rozvoji jeho schopností nebo k jejich podpoře při užívání informačních systémů. HOS 8 však nemá za cíl hodnotit odborné kvality uživatelů.
- **Dataware** – Zde dochází ke zkoumání toho, jak jsou data uložena a používána v informačním systému podle vztahu k jejich dostupnosti, správě nebo bezpečnosti. HOS 8 nehodnotí množství ani přesnost dat, ale to, jak je mohou uživatelé využívat a jakým způsobem jsou spravována.
- **Customers (zákazníci)** – Tato oblast zkoumá, co má informační systém zákazníkům poskytnout a to, jak je řízena. Zohledněno je také vymezení zákazníků, ať už jde o zákazníky, co by uživatele elektronického obchodu nebo o kteréhokoliv pracovníka společnosti, který potřebuje systém a jeho výstupy ke své práci. HOS 8 si zde neklade za cíl zkoumat spokojenost zákazníků s IS, ale způsob řízení v této oblasti.
- **Suppliers (dodavatelé)** – Cílem zkoumání této oblasti je zjistit, co informační systém vyžaduje od dodavatelů a samozřejmě také způsob, jakým je tato oblast řízena. Dodavatele zde můžeme chápat jako dodavatele v obchodním pojetí nebo jako vnitropodnikové dodavatele služeb, výrobků a služeb, které s těmito výkony souvisí. Cílem analýzy ovšem není zkoumat spokojenost podniku s dodavateli, ale způsob řízení IS vzhledem s dodavateli.
- **Management IS** – Jde o poslední oblast metody HOS 8, která řeší vztah řízení informačního systému a důslednosti uplatňování stanovených pravidel a také to,

jak vnímá koncové uživatele IS. Cílem zde však není zkoumat znalosti managementu. [9][10]

Každá z výše zmíněných oblastí se zkoumá samostatně za pomoci dotazníku, který pro každou oblast nabízí deset otázek. Zde má tázaná osoba vždy na výběr jednu z pěti připravených odpovědí (ano, ne, spíše ano, spíše ne nebo částečně), která reprezentují platnost dané otázky ve vztahu k testovanému informačnímu systému. Tyto kontrolní otázky jsou přitom navrženy tak, aby dokázali odhalit jeho nejčastější slabiny. Všechny odpovědi jsou poté převedeny na ordinální hodnoty nabývající hodnot 1 až 5. Pro každou z oblastí jsou však bodová hodnocení vzhledem k odpovědím jiná a vyplňující ordinální hodnotu jednotlivých odpovědí nezná. Vyhodnocování každé z oblastí pak vždy probíhá nejprve vyloučením otázky s maximálním a minimálním bodovým hodnocením a z hodnot zbývajících otázek se poté vypočítá aritmetický průměr. Konečná hodnota stavu dané oblasti se pak získá matematickým zaokrouhlením na celé číslo. [10]



**Obrázek 2:** Grafické znázornění analýzy HOS 8, vlastní zpracování podle [10]

Výsledné hodnoty v rozmezí od jedné do pěti lze poté pro lepší srozumitelnost slovně reprezentovat podle následující tabulky.

**Tabulka 2: Hodnocení jednotlivých úrovní HOS 8 [10]**

Číselné hodnocení	Slovní ohodnocení
5	Velmi vysoká úroveň oblasti
4	Vysoká úroveň oblasti
3	Střední úroveň oblasti
2	Nízká úroveň oblasti
1	Velmi nízká úroveň oblasti

*„Za vyvážený systém je pak považovaný takový informační systém, kde všechny osy mají stejné hodnocení, nebo nejvýše tři z nich se odlišují od ostatních nejvýše o jeden hodnotící bod. U vyváženého systému lze předpokládat, že je to systém s optimálním poměrem účinnosti – přínosy / náklady.“ [10]*

## **1.5 Informace**

Pojem informace můžeme chápat jako data, kterým jejich uživatel při interpretaci přiřazuje důležitost a význam. Informací může být například zpráva či sdělení sloužící k uspokojení informačních potřeb příjemce této informace. Mimo jiné jsou také nezbytnou součástí rozhodovacího procesu. S pojmem informace se však setkávám i mimo obor informatiky, jehož obecný význam má představovat určitou zprávu či údaj. [11][12]

## **1.6 Data**

Jedná se o hlavní zdroj pro přípravu a zpracování informací. Definovat je lze jako objektivní fakta o událostech a dějích která jsou reprezentována v digitální podobě pomocí posloupností určitých znaků. Data lze v této formě uchovávat, přenášet zpracovávat či interpretovat. Při správné interpretaci dat člověkem pak dochází k tvorbě informace. [12]

Data mohou být různě strukturovaná a organizovaná. Při práci s nimi jsou tedy důležité jejich charakteristiky jako je jejich formát, vnitřní struktura, datový typ, délka, objem dat a také jejich uložení. [11]

Vytvářená a využívaná data můžeme rozdělovat i z pohledu při řízení podniku na interní a externí. Interní vznikají přímo uvnitř podniku a využívají se v rámci vlastního řízení. Externí naopak vznikají mimo podnik a vstupují do něj zejména v rámci obchodních vztahů. [12]

## 1.7 Znalosti

Pojem znalosti lze popsat jako informace o tom, jak lze určité informace a data využívat v různých situacích. Jedná se v podstatě o strukturované souhrny souvisejících poznatků a zkušeností z určitých oblastí využívané k různým účelům. Podle toho je také můžeme dělit na implicitní a explicitní. Zatímco explicitní znalosti lze snadno přenášet například pomocí určitého jazyka, obrázku či jiné srozumitelné podobě, implicitní znalosti jsou velmi obtížně přenositelné. [14]

## 1.8 Informační systém

*„Informační systém můžeme chápat jako množinu prvků, jejich vzájemných a určitého chování.“* [15, s. 4]

Za informační systém můžeme nazvat jako systém informačních a komunikačních technologií, dat a také lidí, který slouží jako efektivní podpora informačních rozhodovacích procesů na všech úrovních řízení organizace. [15]

Jeho sloužení bývá zpravidla následující:

- **Hardware** – technické vybavení
- **Software** – programové vybavení
- **Peopleware** – lidi, kteří IS používají
- **Orgware** – organizační prostředky, pravidla pro provoz IS
- **Datová základna** – soubor požadovaných dat jistou dostupností (15)

Informační systém jako takový je dnes pro moderní podniky téměř nutností. Přináší totiž efektivnější řízení zdrojů a výroby, čímž může docházet k velkým úsporám času i financím. Kvalitní informační systém může dokonce představovat podstatnou konkurenční výhodu a tím pádem i lepší postavení podniku na trhu. [15]

## 1.9 Datový model

Při tvorbě informačních systémů si většinou nevystačíme pouze s jednou strukturou věty. Pro každý typ datového objektu, který má být součástí IS musíme navrhnout samostatnou datovou strukturu věty. Nutné přitom je v informačním systému, co nejlépe reflektovat skutečné okolnosti, tak aby data po vložení do systému zcela odpovídala realitě. [16]

Datové modely rozdělujeme na tři hlavní typy:

- **Lineární datový model** – datový model, kde neexistuje žádná vazba mezi jednotlivými tabulkami databáze. Jde o jediný datový model, který je možné implementovat na jakémkoliv médiu.
- **Relační datový model** – je aktuálně nejpoužívanějším typem datového modelu. Vzniká využitím několika lineárních modelů spojených prostřednictvím relačních klíčů.
- **Objektový datový model** – nejnovější datový model, který je postavený na objektech, tedy prvcích, které mají kromě atributů definované i metody určující chování objektu. [16]

Mezi další datové modely patří například model síťový a hierarchický.

## 1.10 Databáze

Databáze jsou logicky a podle určitých pravidel strukturovaná data, která mezi sebou mají vzájemné vztahy a vazby. Z pohledu informačních technologií představují strukturovaný soubor, uložený typicky na některém paměťovém médiu. Typicky bývají databáze používána mnoha uživateli současně, takže obvyklým scénářem bývá to, že data nevlastní jedinec, ale slouží jako sdílený zdroj. Většinou tak databáze běží na sdíleném serveru, ke kterému mohou oprávnění uživatelé přistupovat. Vytvoření vlastního lokálního serveru pro potřeby jednoho uživatele je však rovněž možné. [5] [6, s. 37]

### 1.10.1 Relační datový model

Relační datové modely slouží k tomu, aby nám kromě dat o zkoumaných objektech pomohli zobrazit také vzájemné vztahy mezi těmito objekty. [17, s. 23]

Relační datový model se skládá ze složek:

- **Relace** – tabulka se sloupci a řádky
- **Atribut** – název sloupce dané relace
- **N-tice** – řádek relace (záznam)
- **Doména** – množina přípustných hodnot pro daný atribut
- **Relační databáze** – soubor normalizovaných tabulek [6, s. 63]

### 1.10.2 Vztahy mezi relacemi

Jednotlivé relace, respektive tabulky databáze mezi sebou mají určité vztahy a vazby. Ty uvádí poměr, kolik n-tic si sobě navzájem odpovídá. V praxi se používají nejčastěji tyto vztahy:

- **1:1** – jedné n-tici z dané relace odpovídá jedna (nebo žádná) n-tice z jiné relace
- **1:N** – jedné n-tici z dané relace odpovídá alespoň jedna či více n-tic z jiné relace
- **N:1** – stejný případ jako vztah 1:N, pouze se na vztah díváme z druhé strany
- **N:M** – několika n-ticím dané relace odpovídá jedna nebo více n-tic z jiné relace [17, s. 30-32]

### 1.10.3 Typy klíčů relace

Klíč relace je atribut nebo kombinace atributů, která databázi zajišťuje jedinečnost použitých záznamů v relace. [6, s. 65]

**Kandidátní klíč** – jeden nebo více atributů jejichž hodnoty jsou natolik unikátní, že umožňují jednoznačnou identifikaci řádků relace. Vzhledem k tomu, že některý z kandidátních klíčů může být vybrán jako klíč primární, musí takový atribut být jednoznačný a minimální. [17, s. 28]

**Primární klíč** – jedná se o takový kandidátní klíč, který byl vybrán jako primární. Pokud kandidátních klíčů bylo víc, ty nevybrané jsou označovány jako alternativní klíč. [17, s. 28]

**Cizí klíč** – v databázi slouží k zajištění referenční integrity. Každá hodnota cizího klíče musí být buď plně zadaná, nebo plně nezadaná. Druhou vlastností je, že hodnota cizího



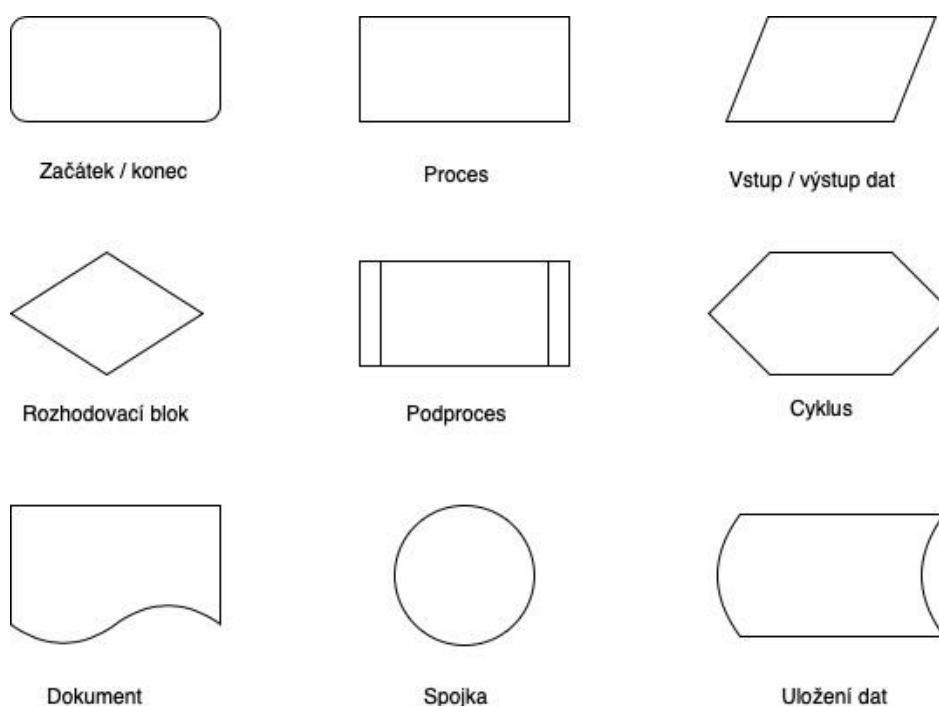
klíče odpovídá hodnotě jiného existujícího primárního klíče některé z n-tic nebo jiné relace. [17, s. 28]

## 1.11 SQL

SQL (Structured Query Language) je strukturovaný dotazovací jazyk, který umožňuje provádět operace nad daty uloženými v tabulkách tvořící relační databázi. Takovými operacemi může být například výběr dat z databáze, jejich tvorba, úpravy, odstranění a další. Podobné operace lze provádět dokonce i přímo nad databází. [18]

## 1.12 Vývojový diagram

Vývojový diagram patří k jedním z nejpoužívanějších typů diagramů. Je totiž poměrně jednoduchý, přehledný a dá se v něm velmi snadno prezentovat větvení konkrétního algoritmu na základě splnění či nesplnění podmínky. Skládá se z různých prvků ve tvaru obdélníků, kosočtverců či různých obrazců, které ve vývojovém diagramu reprezentují jednotlivé kroky, ať už jde o různé procesy, podprocesy, rozhodování, cykly a další. Tyto obrazce jsou postupně propojovány šipkami, které značí tok řízení. [17]



**Obrázek 3: Značky vývojového diagramu, vlastní zpracování podle [19]**

## 2 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

Tato kapitola se zabývá základními informacemi o firmě a popisuje současný stav ve kterém se nachází informační, respektive objednávkový systém pro vytváření objednávek spojených s kalkulací cen za servisní práce. Ve firmě jsem také ve spolupráci s majiteli analyzoval vnitřní prostředí pomocí SWOT analýzy a analyzoval informační systém pomocí analýzy HOS.

### 2.1 Základní informace o firmě Jicolor

Historie firmy Jicolor sahá až do roku 1993, kdy Otomar Miksa v Humpolci založil firmu s názvem Autolaky Miksa zabývající se prodejem barev, autodílů, lakýrnických potřeb a lakýrnickým servisem. Po několika letech se jeho zaměstnanci stali i jeho synové Otmar a Mark, s kterých se později stali budoucí spolumajitelé firmy. V roce 2009 se však zakladatel firmy odebral do důchodu a firma zůstala ve vedení jeho synů.

**Tabulka 3: Základní informace o společnosti Jicolor s.r.o.**

Název firmy	Jicolor s.r.o.
Právní forma	Společnost s.r.o.
IČO	02788764
DIČ	CZ02788764
Adresa firmy	Jihlavská 294, 396 01 Humpolec
Předmět podnikání	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona</li><li>• Pronájem nemovitostí, bytů a nebytových prostor</li><li>• Klempířství a oprava karosérií</li></ul>
Logo firmy	

V roce 2014 se firma Autolaky Miksa přejmenovala na Jicolor, jelikož otevřela svou druhou prodejnu v krajském městě Jihlava a nový název měl lépe cílit na místního zákazníka. Bohužel kvůli nepříliš dobré lokaci a větší konkurenci se zde firmě nedařilo.

O dva roky později tedy místní prodejna ukončila svou činnost a zaměřila se na svou hlavní pobočku v Humpolci. Jméno Jicolor už si však ponechala. Zde se firmě dlouhodobě daří zejména díky dlouholeté tradici, která firmě dává silnou pozici na místním trhu a také nepříliš velké konkurenci.

Firma má aktuálně 3 zaměstnance, přičemž dva z nich jsou právě jednatelé Mark a Otmar Miksa, kteří se ve firmě starají o prodej a lakýrnické práce. V obchodě pak zaměstnávají ještě jednu prodavačku.

## 2.2 Popis budovy

Firma se nachází téměř na konci ulice Jihlavská, tedy na hlavním tahu mezi Humpolcem a Jihlavou. Navštěvují ji tedy stálí místní zákazníci, ale kvůli dopravně vytížené lokaci sem zavítá i spousta náhodně projíždějících lidí. Firma navíc stále benefítuje z kontaktů, které získala během dvou let působení v Jihlavě, umístění firmy je tedy vhodné pro tyto zákazníky, kteří alespoň prodejnu nemusí nikde složitě hledat.



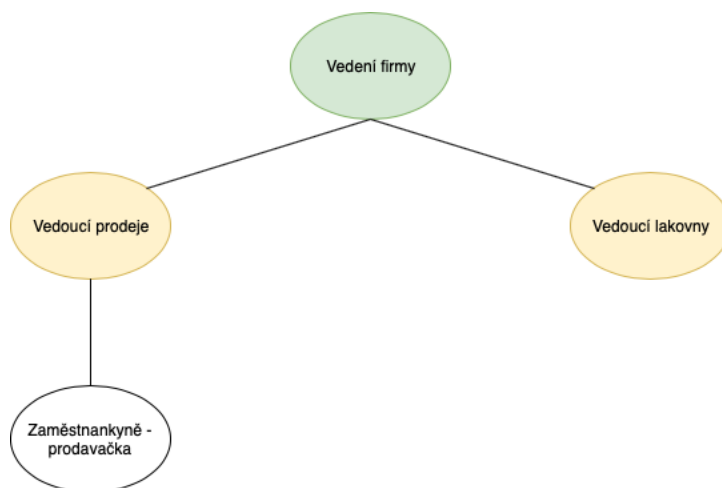
**Obrázek 4: Fotografie sídla a prodejny společnosti, vlastní fotografie**

Budova firmy je velký dům skládající se ze tří částí: obytné části, kde bydlí vlastníci domu, respektive rodiče majitelů firmy, dále pak lakýrnická dílna a prodejna. Půda obydlené části domu je navíc zrekonstruovaná a slouží jako kanceláře firmy. Probíhají zde tedy různé administrativní práce a účetnictví. Součástí půdy je i malá místnost sloužící jako firemní archiv.

Před budovou je navíc soukromé parkoviště určené pro návštěvníky obchodu. K domu patří také ohrazená zahrada, která slouží jak k soukromým účelům, tak jako dočasná odstavná plocha opravovaných aut.

## 2.3 Předmět podnikání a organizační struktura

Předmětem podnikání firmy Jicolor s.r.o. je výroba a prodej produktů a služeb. Zabývá se totiž mácháním barev – autolaků, průmyslových barev (PUR, syntetických, nitro či epoxid), přičemž na místě je možná i výroba sprejů na zakázku. V rámci prodejny si pak lze zakoupit i lakýrnické potřeby, nářadí či autodíly. Jelikož má firma i vlastní dílnu, poskytuje lakýrnické práce jako je lakování aut, kytování a další služby. Zboží z obchodu je pak možné objednat i skrze internetový e-shop. Většinu produktů má firma naskladněných v malém skladu, který je součástí prodejny, ale díky dobrým, dlouholetým vztahům s dodavateli je možné dodání objednaného zboží na prodejnu do druhého pracovního dne. [20]



Obrázek 5: Schéma organizační struktury společnosti

Vzhledem k tomu, že se jedná o velmi malou, rodinnou firmu je organizační struktura Jicolor s.r.o. velmi jednoduchá. Vedení firmy představují její jednatelé Mark a Otmar Miksa, kteří se zároveň starají o vedení prodeje i servisu, tedy obchodu a lakovny. Pod sebou mají jednoho zaměstnance – prodavačku.

## 2.4 SWOT analýza

V této části analýzy se zaměřím na analýzu SWOT, která bere v úvahu jak interní, tak externí faktory ovlivňující dění ve společnosti. Výstupem analýzy by měl být přehledný

soupis silných a slabých stránek firmy, případných hrozeb či příležitostí, které by v budoucnu mohly pozitivně či negativně ovlivnit běh firmy.

#### **2.4.1 Silné stránky**

Asi vůbec nejsilnější stránkou společnosti je dobré renomé, díky jejímu vedení. Majitelé firmy totiž v tomto odvětví podnikají déle než 25 let. Za tuto dobu mají velmi silné vztahy s dodavateli s čímž souvisí i výhodnější cenové nabídky. Zaměstnanci firmy k dodavatelům barev a lakýrnické techniky jezdí i na pravidelná školení, čímž firma může zákazníkům nabídnout profesionální služby a servis. Výhodou je i úzké partnerství se společností PPL, díky čemuž Jicolor nabízí možnost dodatečných služeb jako je odesílání a příjem balíků.

#### **2.4.2 Slabé stránky**

Jednou z nejslabších stránek společnosti je rozhodně technologické vybavení. Firma se až na výjimky spoléhá většinou na roky používané počítače s pomalým HW a často i zastaralým softwarem. Firmě se také moc nedaří správně komunikovat na sociálních sítích, které měly původně sloužit hlavně jako propagace pro internetový e-shop, ale i komunikaci s místními zákazníky, kteří by byli informováni o zajímavých slevových akcích.

#### **2.4.3 Příležitosti**

Možnou příležitostí, která by mohla pomoci k růstu firmy je například rozšíření sortimentu či lakýrnických služeb. Firma by se mohla začít zajímat o více typů barev. Ostatně v posledním roce už byly vidět určité náznaky a pokusy zařazení některých fasádních barev. Rozšíření sortimentu by navíc pomohla díky spolupráci s novými dodavateli. Firmě by také rozhodně prospělo modernizovat internetový obchod, který spoléhá na provozovatele třetí strany a též vzhledem působí poměrně neprofesionálně. Přitom zejména při zmíněné spolupráci s přepravní společností by šlo o skvělou možnost, jak získat další zákazníky. V rámci prodeje na pobočce by se firmě hodil vlastní objednávkový systém, který by umožnil přesnou kalkulaci servisních prací.

## 2.4.4 Hrozby

Mezi hrozby společnosti patří zejména posílení místní konkurence, čehož může docílit například zkvalitněním služeb nebo zlevněním produktů. V dalším případě může jít také o zdražení materiálu a zboží od dodavatelů, což by firmu donutilo zvýšit ceny, čímž by byla pro zákazníky méně atraktivní. Mezi hrozby ale patří jistě i další neočekávané faktory jako je ekonomická krize nebo selhání klíčové techniky firmy.

Tabulka 4: SWOT analýza společnosti

	Pomocné	Škodlivé
Vnitřní prostředí	<b>Silné stránky</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dlouholetá tradice na trhu</li><li>• Výhodné podmínky s dodavateli</li><li>• Kvalita výrobků a služeb</li><li>• Stálí zákazníci</li><li>• Nízké ceny proti konkurenci</li><li>• Partnerství s přepravními společnostmi</li><li>• Umístění firmy</li></ul>	<b>Slabé stránky</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Špatná komunikace na sociálních sítích</li><li>• Nedostatečná záloha</li><li>• Technologické vybavení firmy</li></ul>
Vnější prostředí	<b>Příležitosti</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spolupráce s novými dodavateli</li><li>• Rozšíření sortimentu a lakýrnických služeb</li><li>• Získávání více zákazníků konkurence</li><li>• Kvalitnější e-shop</li><li>• Vlastní objednávkový systém</li></ul>	<b>Hrozby</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Snížení cen konkurence</li><li>• Posílení konkurence</li><li>• Zdražení materiálu a zboží od dodavatelů</li><li>• Ekonomická krize</li></ul>

## 2.5 Analýza HOS 8

Analýza HOS 8 byla ve firmě zpracována na základě vyplnění dotazníku zaměstnanci pro každou oblast zkoumání. Celkem je oblastí osm, tedy konkrétně hardware, software, orgware, peopleware, dataware, customers, suppliers a management IS. Analýza každé z těchto oblastí se pak skládala z deseti otázek, podle kterých se hodnotí kritéria

informačního systému. Slovní odpovědi z dotazníku se poté transformují na číselné ordinální hodnoty nabývající hodnot od 1 do 5. Tato čísla poté můžeme dále i slovně interpretovat. Slovní interpretace může odpovídat stupňům: velmi nízká, nízká, střední, vysoká nebo velmi vysoká.

### **2.5.1 Bližší popis Hardware**

Ve společnosti se nachází čtyři počítače. Tři z nich pouze slouží k obsluze jednotlivých míchaček autolaků. Neklade se zde tedy důraz na výbavu, takže u dvou z nich dokonce není potřeba ani internetová konektivita. Jedná se o stejnou počítačovou sestavu Dell Optiplex 745 s dvoujádrovým procesorem Intel Core 2 Duo o frekvenci 1,066 GHz, 2 GB operační paměti a 160GB pevným diskem.

Poslední počítač slouží k obsluze poklady a účetního systému, je u něj tedy vyžadována vyšší výbava a samozřejmě internetová konektivita kvůli elektronické evidenci tržeb EET. Jedná se o sestavu HP ProDesk 400 G2 mini s čtyřjádrovým procesorem Intel Core i5-6500T s frekvencí 2,5 GHz, doplněný o 8 GB operační paměti a 256GB SSD disk. Výhodou této sestavy je podpora drátové, tak bezdrátové konektivity díky zabudované Wi-Fi. Konektivitu zde pak zajišťuje síťový prvek TP-Link Archer C50 plnící úlohu switchu a Wi-Fi routeru. Nabízí totiž 4 LAN výstupy a podporuje Wi-Fi v pásmech 2,4 i 5 GHz. Wi-Fi je zde primárně určena k připojení firemních telefonů. Skrze Wi-Fi je zde připojena také multifunkční tiskárna 3v1 Samsung SL-M2070W, zastupující funkci tiskárny, kopírky i skeneru. Bezdrátová konektivita zde byla vyžadována, aby bylo možné z tiskárny tisknout z více počítačů, případně i mobilního telefonu. Úroveň této oblasti na základě HOS analýzy hodnotím jako střední.

### **2.5.2 Bližší popis Software**

Na třech zmíněných počítačích běží operační systém Windows 7, který zvládne pracovat se slabším hardwarem počítačů, ale zároveň dostačuje pro podporu nutného lakýrnického softwaru. Jedním z nich je program Mobihel receptury, která slouží k míchání přesného odstínu barev na základě požadované receptury. Doplnkovým programem je pak jednoduchý aplikace Color Manager. Nainstalovaný je zde také program ICRIS od firmy DeBeer Refinish k mícháním receptur barev od jednoho dodavatele, nabízí také

jednoduchý objednávkový systém, ovšem ten slouží pouze k objednávání barev od dodavatele. Bohužel pouze od toho, který vyvinul tuto aplikaci. Dále zde najdeme také základní programy z firemního kancelářského balíku Microsoft Office.

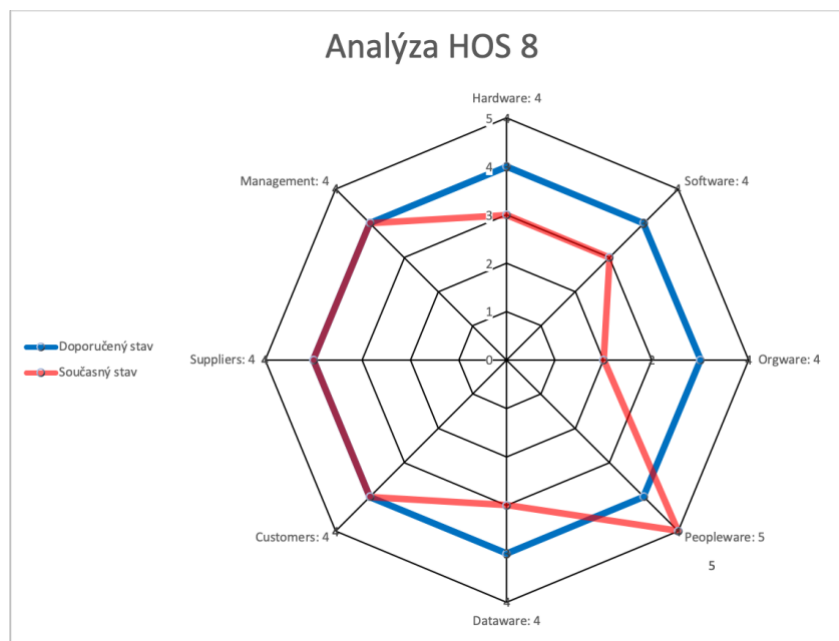
Poslední počítač, který má přístup k internetu běží na operačním systému Windows 10 Pro v 64-bitové verzi. Počítač se stará jak pro běh pokladny, tak právě k zmiňovanému objednávání u dodavatelů. K tomu slouží informační systém Mapos. Nechybí zde samozřejmě ani kancelářský balík Microsoft Office.

**Tabulka 5: Souhrnný výstup analýzy HOS 8**

<b>Oblast analýzy HOS 8</b>	<b>Číselné hodnocení</b>	<b>Slovní hodnocení</b>
Hardware	3	Střední úroveň
Software	3	Střední úroveň
Orgware	2	Nízká úroveň
Peopleware	5	Velmi vysoká úroveň
Dataware	3	Střední úroveň
Customers	4	Vysoká úroveň
Suppliers	4	Vysoká úroveň
Management	4	Vysoká úroveň

Souhrnný výčet oblastí analýzy HOS 8 nám ukazuje nedostatky informačního systému zejména v oblasti Orgware, Hardwaru a Softwaru, kde dosahuje nízké či střední úrovně. Na druhou stranu je na tom dobře po stránce Managementu IS, zaměstnanců, zákazníků i dodavatelů.



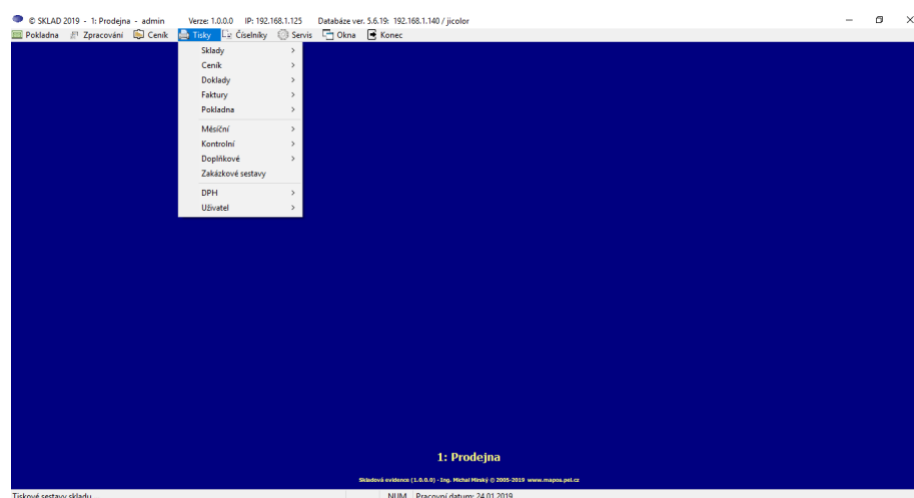


Obrázek 6: Grafické znázornění výstupu analýzy HOS 8, vlastní zpracování podle [10]

## 2.6 Požadavky společnosti na vyvíjení software

Hlavním požadavkem na vývoj softwaru je provázanost objednávkového systému směrem k zákazníkům s lakýrnickými nástroji. Tedy aby bylo možné skrze jednotnou aplikaci vyhledat daný produkt v databázi a v případě lakýrnických prací i vyčíslit cenu práce. Nutné bude vygenerování faktury, které bude možné snadno vytisknout či uložit ve formátu pdf a zaslat zákazníkovi. Aktuálním informačním systémem je právě zmíněný informační systém MAPOS, který toto neumožňuje, takže jej firma používá hlavně k fakturaci směrem k dodavatelům.

*„Program MAPOS je podnikový informační systém určený pro všechny typy společností, který Vás snadno provede celou řadou činností zpracovávaných v každé firmě.“ [21]*



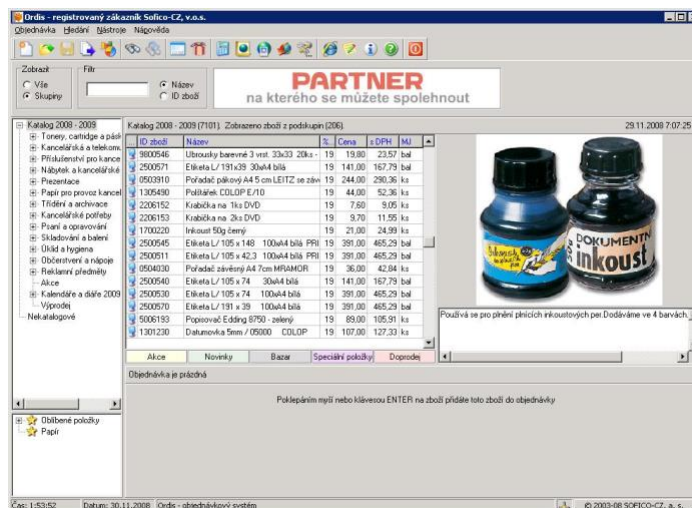
**Obrázek 7: Používaný informační systém MAPOS pro objednávky směrem k dodavatelům**

## **2.7 Konkurenční řešení**

Samozřejmě je na trhu i více objednávkových systémů, které by firma mohla namísto MAPOS použít. Požadovanou vlastností je zde hlavně podpora importu a exportu z a do vlastních systémů.

### **2.7.1 ORDIS**

Jedním z kandidátů je například objednávkový systém ORDIS, umožňuje import a export z jiných informačních systémů. Na výběr je zde navíc několik modulů, ať už jde o ten na straně prodejce (dealer), nebo pro pravidelné objednávání je pro odběratele firmy dostupný i modul Klient. Toto řešení, ovšem není pro využití Jicoloru příliš vhodné a hlavní překážkou je zde cena, který se dle ceníku pohybuje od 40 000 do 200 000 Kč. [22]



**Obrázek 8: ORDIS je pokročilý objednávkový systém, pro zkoumanou firmu je jeho hlavním nedostatkem zejména cena**

Tím, že požadovaný program bude vytvořen v programovacím jazyce VBA a v rámci balík MS Access, který již firma vlastní navíc bude možné získat program šitý na míru a zároveň ušetřit proti konkurenčním řešení. Napojení na lakýrnický software totiž žádný z velkých objednávkových systémů na trhu nenabízí a díky malému zastoupení lakýrnických firem na trhu by se jim navíc ani nevyplatilo podobnou funkci do velkých systémů implementovat.

### **3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ**

Z analýzy a cílů práce vyplývá, že tato část by se měla zabírat hlavními nedostatky používaného systému. Bude zde tedy řešený návrh pro správu skladové evidence, částečnou evidenci objednávek a aplikace bude schopná kalkulovat i cenu poskytovaného servisu na základě typu vozu a vybrané barvy.

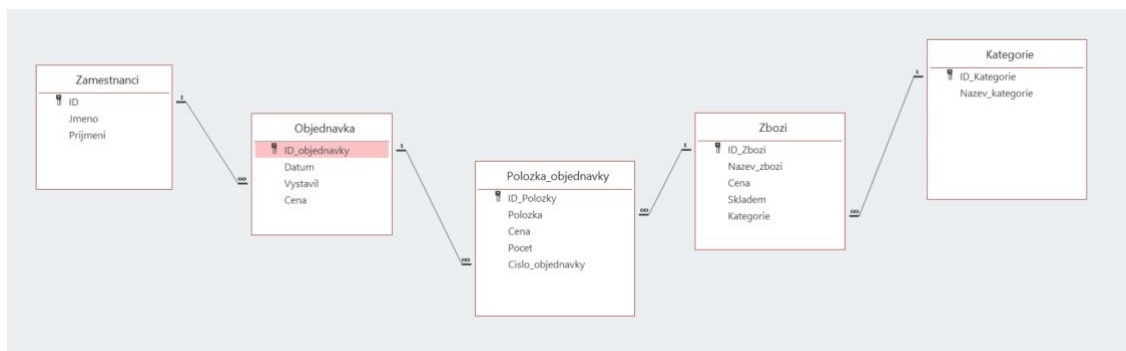
#### **3.1 Celkový popis aplikace**

Aplikace je vytvořena v prostředí MS Access, který má firma zakoupený v rámci kancelářského balíku Office 365. K vývoji je použit jazyk VBA ve spolupráci s databázovými nástroji, které MS Access nabízí. Program se skládá ze spousty tabulek, formulářů i dotazů, které jsou ovšem běžnému uživateli skryty, jelikož veškeré operace se záznamy v nich může uživatel provádět jen správce systému. Uživatel tak může s daty v tabulkách pracovat jen skrze existující formuláře. Aplikace má několik hlavních funkcionalit. Jednou z nich je správu skladu, kde umožní sledovat počet zboží na skladě, přidávat zboží na sklad, odstraňovat je z něj a samozřejmě také měnit počet zásob. Druhou hlavní funkcionalitou, která s tou první úzce souvisí je objednávání zboží, které na skladě dochází. To probíhá na základě výběru nedostatkového zboží, přidání do košíku a následné shrnutí objednávky. Rozšířenou funkcionalitou je rovněž vygenerování faktury, kterou lze pomocí připraveného tlačítka snadno vytisknout nebo uložit do souboru (např. PDF). Z důvodu zpětného dohledání jsou všechny objednávky samozřejmě ukládány do databáze, odkud je lze pomocí naprogramovaného formuláře zobrazit včetně jejich obsahu cen a všech sledovaných položek. Ani zde nechybí možnost zobrazit vygenerovanou fakturu, kterou lze pak uložit do souboru či rovnou vytisknout. Poslední hlavní funkcionalitou aplikace je kalkulátor cen barev, respektive lakýrnických prací na základě značky auta, modelu a požadované barvy. Do výpočtu je zde započítáno požadované množství lakovaných dílců a množství barvy, které je buď automaticky odvozeno nebo lze zadat i manuálně.

#### **3.2 Datový model**

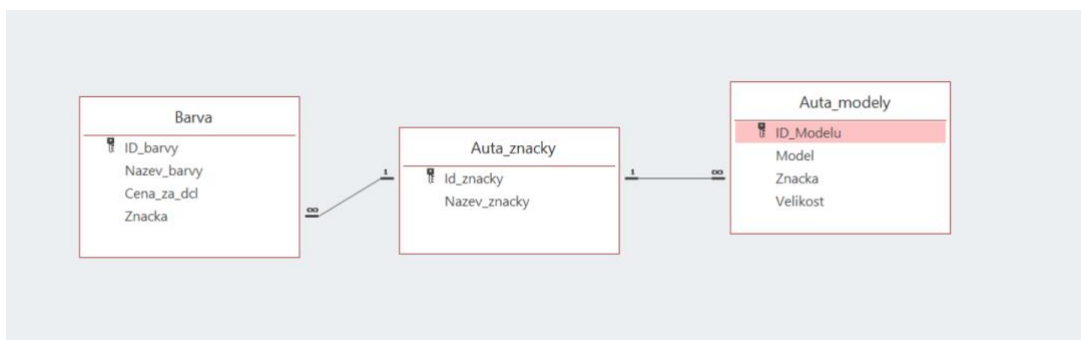
Základem vytvoření databázové aplikace, je nejdříve vytvoření samotné databáze. Tomu však nejdříve předchází vytvoření datového modelu na základě požadovaných tabulek,

mezi nimiž bylo třeba vytvořit patřičné relace (v mém případě typicky se vztahy 1:N či M:N). Vzhledem k tomu, že součástí objednávkového systému není lakýrnický software na tvorbu a zobrazení receptur, bylo nutné oddělit zvlášť zboží na skladě obsahující základní složky barev a zvlášť hotové namíchané odstíny. Právě kvůli tomu je aplikace rozdělena na dva datové modely. Jeden hlavní, který se týká skladové evidence a objednávek, jehož součástí jsou tabulky Zamestnanci, Objednavka, Polozka\_objednavky, Zbozi a Kategorie. V rámci nich bylo potřeba zvolit správné datové typy, vybrat takový atribut, který bude nejvhodnější jako primární klíč a pak mezi tabulkami zajistit referenční integritu. Jak lze vidět, každá ze zmíněných tabulek používá uměle vytvořené ID, které je formátu Automatické číslo, které nabízí Microsoft Access. Referenční integrita je pak zajištěna tím, že v odpovídajících tabulkách je spojen atribut typu automatické číslo s druhým atributem typu číslo.



**Obrázek 9: Datový model skladové evidence a objednávek**

Druhý datový model je vytvořen totožným způsobem, jen je o něco menší. Skládá se z tabulek Barva, Auta\_znacka a Auta\_modely. Spojení těchto tabulek je pak základem pro formulář LakýrnickyCenik pro kalkulaci cen míchané barvy. Pro výpočty jsou zde klíčové parametry Cena\_za\_dcl v tabulce Barva a také atribut Velikost, který se ve výpočtu využívá k výpočtu celkového množství barvy.



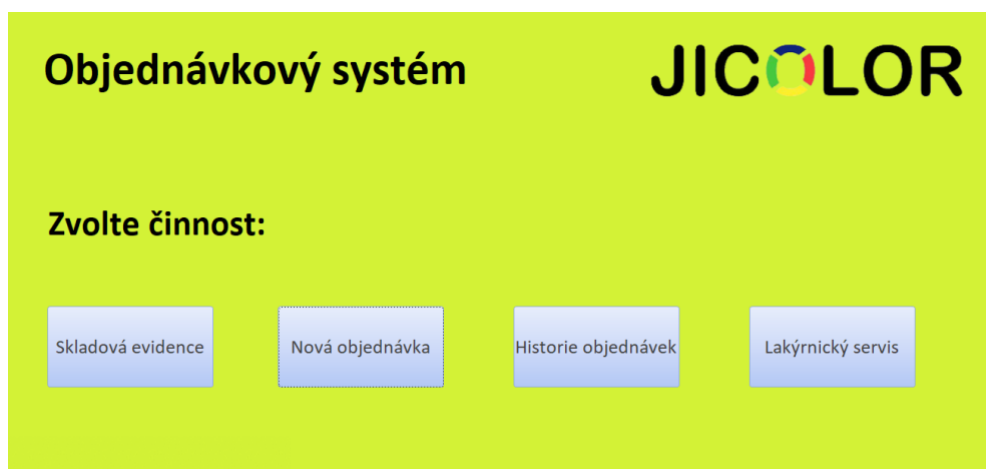
Obrázek 10: Datový model pro lakýrnický ceník

### 3.3 Funkcionalita částí aplikace

V této části si přiblížíme jednotlivé naprogramované součásti aplikace, zejména pak funkce jednotlivých formulářů a různých tlačítek, rozklikávacích seznamů a dalších prvků.

#### 3.3.1 Vstupní obrazovka

Při spuštění aplikace na uživatele čeká vstupní obrazovka s jednoduchou grafikou a několika tlačítky, které odkazují na jednotlivé hlavní funkcionality programu. Je tedy pouze na něm, zda chce zrovna spravovat sklad, vytvořit novou objednávku, procházet objednávky minulé nebo si nechat spočítat cenu lakýrnického servisu přivezeného auta podle její značky a požadované barvy. V každém případě aplikace slouží pouze zaměstnancům, pro které má sloužit jako jednoduchý průvodce a pomocník při práci v obchodě.



Obrázek 11: Úvodní obrazovka objednávkového systému Jicolor

### 3.3.2 Skladová evidence

Jednou z hlavních funkcionalit naprogramované aplikace je formulář skladové evidence. Ten se skládá z několika prvků, přičemž ten hlavní je samotný seznam zboží, které má firma na skladě. Zdrojem dat seznamu je nad databází vytvořený dotaz, který z existujících tabulek zobrazuje důležité informace jako je název zboží, cena, počet kusů na skladě a samozřejmě název kategorie. Právě podle kategorie lze v rámci formuláře výpis zboží filtrovat. Pro naskladnění nového zboží je zde tlačítko „Přidat zboží“, které pomocí jednoduchého VBA kódu otevře nový formulář napojený na tabulku Zboží z databáze a do předpřipravených kolonek umožní zadat sledované parametry a záznam uložit. Ve formuláři skladové evidence nechybí ani tlačítko „Upravit zboží“, které otevře obslužný formulář, do kterého si u vybraného zboží ze seznamu dopředu pomocí VBA předá a zobrazí všechny jeho sledované parametry. Záznam je možné pomocí formuláře i smazat pomocí samostatného tlačítka. Předem je ovšem samozřejmě nutné mazané zboží v seznamu označit. Pro snadnou organizaci v aplikaci nechybí ani tlačítko domů pro návrat na vstupní obrazovku objednávkového systému.

Název_zboží	Cena	Skladem	Název_kategorie
Polyuretanový karosářský tmel 310ml bílý	133,00 Kč	10	Tmely
Tmel Novol Fiber se skelným vláknem 1,8 kg	254,00 Kč	30	Tmely
Tmel Novol Fiber se skelným vláknem 600g	120,00 Kč	7	Tmely
Tmel Dinitrol 6010 Supersoft 3kg	345,00 Kč	15	Tmely
Brusná houbička Smirdex P180	17,00 Kč	20	Brusivo
Brusný arch pod vodu SIA P1000	12,00 Kč	55	Brusivo
Brusná houba 3M fine (střední broušení)	36,00 Kč	55	Brusivo
Brusná houba 3M medium (hrubé broušení)	36,00 Kč	21	Brusivo
Brusná houba 3M superfine (jemné broušení)	36,00 Kč	26	Brusivo
Bezbarvý lak Chameleon 155 HS 0,5l	370,00 Kč	4	Laky
Rychlý bezbarvý lak Dyna 3000 1l	739,00 Kč	5	Laky

Obrázek 12: Skladová evidence objednávkového systému

### 3.3.3 Nová objednávka

Primární funkcí aplikace je vytváření nových objednávek směrem k dodavatelům. To probíhá pomocí formuláře „Objednat zboží“, který je přístupný ze vstupní obrazovky

skrže tlačítko „Nová objednávka“. Formulář se částečně podobný skladové evidenci, jelikož také pomocí seznamu zobrazuje evidované zboží, respektive jeho název, cenu, kategorii, a hlavně počet kusů, který je zde klíčový vzhledem k tomu, jestli je jeho počet tak nízký, že je třeba jej nechat objednat od dodavatele. I zde je možné pro snazší orientaci nechat seznam vyfiltrovat podle kategorií. Formulář se však skládá i z několika textových polí, tlačítek a polí seznamem.

Nejdůležitější roli zde hraje první textové pole představující číslo objednávky. To je automaticky generováno z tabulky objednávek a je rovněž primárním klíčem skrze který je zajištěna referenční integrita a spojení s dalšími tabulkami databáze. Číslo objednávky je pomocí proměnné VBA následně předáváno dalším operacím nad touto objednávkou, nutné zde tedy bylo i ošetření, zda je číslo opravdu správně předávání, aby nedošlo k neočekávanému pádu aplikace.

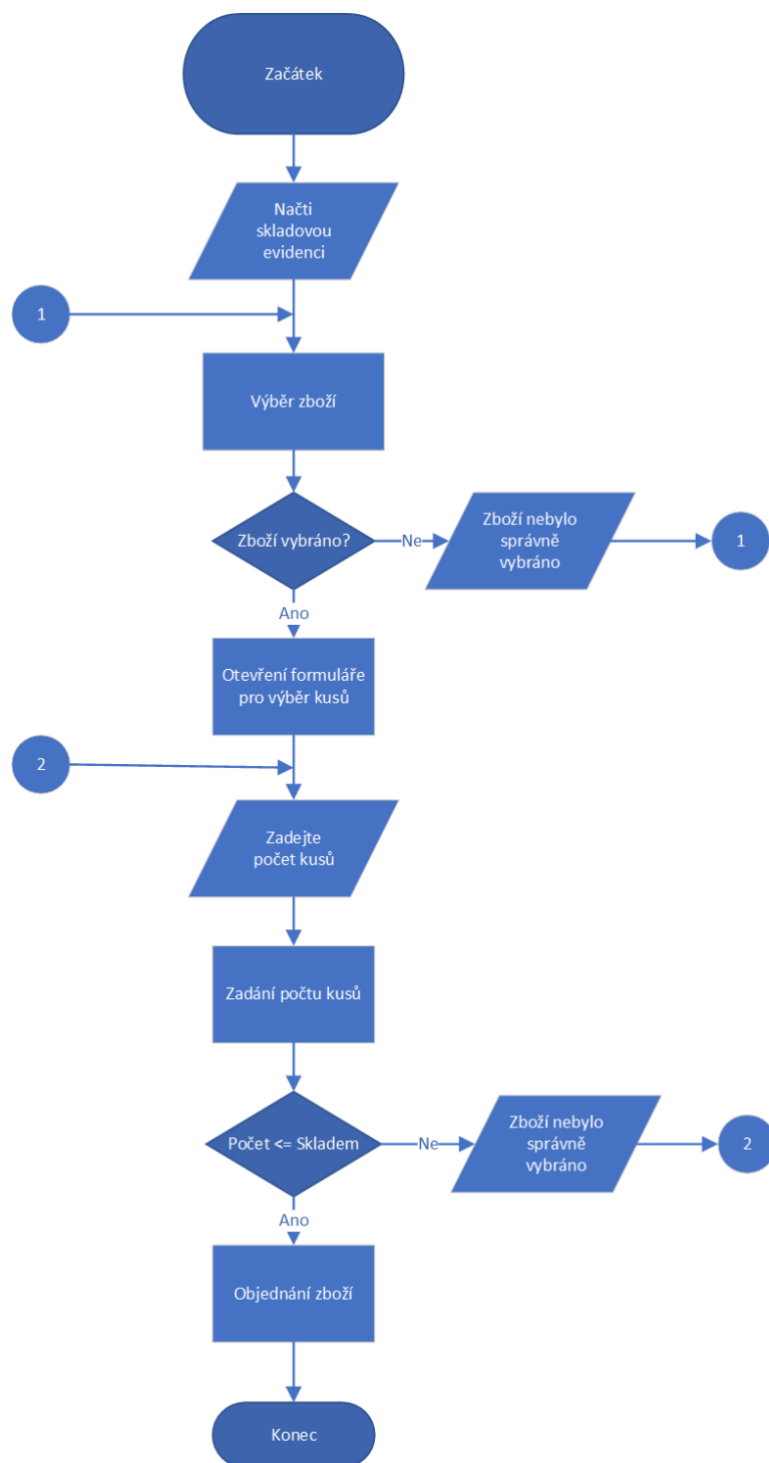
Nazev_zbozi	Cena	Skladem	Nazev_kategorie
Tmel Novol Fiber se skelným vláknem 600g	120,00 Kč	22	Tmely
Tmel Dinitrol 6010 Supersoft 3kg	345,00 Kč	28	Tmely
Brousňá houbička Smirdex P180	17,00 Kč	333	Brusivo
<b>Brousňá arch pod vodu SIA P1000</b>	<b>12,00 Kč</b>	<b>11</b>	<b>Brusivo</b>
Brousňá houba 3M fine (střední broušení)	36,00 Kč	33	Brusivo
Brousňá houba 3M medium (hrubé broušení)	36,00 Kč	22	Brusivo
Brousňá houba 3M superfine (jemné broušení)	36,00 Kč	8	Brusivo
Bezbarvý lak Chameleon 155 HS 0,5l	370,00 Kč	5	Laky
Rychlý bezbarvý lak Dyna 3000 1l	739,00 Kč	32	Laky
Bezbarvý lak Diamant Black Rider 1l	515,00 Kč	6	Laky
Bezbarvý lak Colomix 1l	398,00 Kč	7	Laky

**Obrázek 13: Nová objednávka zboží**

Ošetření je provedeno podmínkami IF, ELSE, kdy je ověřováno, zda jsou vyplněny všechny povinné pole objednávky, které jsou nutné k uložení záznamu do databáze. V negativním případě je pokračování v objednávce zabráněno a uživateli se zobrazí vyskakovací okno (tzv. MsgBox), které jej informuje o situaci. Mezi zmíněnými povinnými parametry je zde textové pole datum, který má i výchozí formát datum, a z důvodu ošetření chyb, je v něm výchozí hodnotou po spuštění vždy aktuální datum.



Možné je však datum i změnit. Pro správný přehled se do objednávky zadává i vystavovatel objednávky a by bylo i při budoucím dohledání bylo jasné, který ze zaměstnanců objednávku vytvořil. Posledními prvky jsou zde už pouze tlačítko domů na úvodní obrazovku a tlačítko pro přidání do košíku a zobrazení obsahu košíku.



Obrázek 14: Vývojový diagram objednání zboží

Objednání jako takové probíhá nejprve vložení zboží do košíku. To se provede výběrem zboží v seznamu a stisknutím tlačítka „Přidat do košíku“. Zde je třeba dodat, že zboží je opravdu třeba kliknutím vybrat, jinak dojde k vyskočení hlášky o nevybraném zboží a položka se neobjedná. V pozitivním případě se vybrané zboží přidá do košíku, který je zde implementován pomocí databázového dotazu Access, který z tabulky objednávka vybírá zboží s patřičným identifikátorem (ID\_objednavky). Obsah vybraného zboží v košíku si lze jednoduše zobrazit tlačítkem „Zboží v košíku“, které otevře patřičný formulář s výpisem objednávaného zboží. Objednávka v tomto stavu stále není dokončená, takže lze zboží z košíku jeho výběrem v seznamu a stisknutím tlačítka „Odstranit z košíku“ z objednávky odstranit.



Nazev_zbozi	Cena	Pocet	Celkova_cena
Tmel Novol Fiber se skelným vláknem 600g	120,00 Kč	22	2 640,00 Kč
Rychlý bezbarvý lak Dyna 3000 1l	739,00 Kč	32	23 648,00 Kč
Bezbarvý lak Colomix 1l	398,00 Kč	7	2 786,00 Kč

**Obrázek 15: Obsah košíku**

Tlačítko „Jiný počet kusů“ naopak umožňuje změnit počet kusů, které chce uživatel skutečně objednat. V tomto případě vyskočí okno s textovým polem, do kterého uživatel zadá požadovaný počet. Tlačítkem zpět se pak vrátíte k seznamu zboží, kde můžete do košíku dále přiřadit. Poslední tlačítko v košíku je „Souhrn objednávky“, kde se přehledně zobrazí veškeré údaje o objednávce, jako je její číslo, jméno vystavovatele objednávky, kompletní seznam objednaného zboží s mezisoučty cen položek podle vybraného počtu kusů. Pod samotným seznamem je pak celková cena objednávky. V tomto momentě už má uživatel pouze možnost objednávku uložit, čímž je pak přesměrován k možnému tisku objednávky a nebo se vrátit zpátky do košíku a případně ještě něco upravit. Jak seznam zobrazující počet kusů zboží v košíku, tak seznam v souhrnu objednávky má jako zdroj

tabulku RozborObjednavek, která je vytvořená pomocí dotazu MS Access. Dotaz se dynamicky mění na základě vybrané objednávky podle parametru ID\_objednávky, které je pomocí jazyku VBA předáváno do SQL dotazu, které se před otevřením nastaví jako zdroj řádků (Rowsource) tohoto dotazu. Stejným dynamickým způsobem se SQL dotaz v mé aplikaci mění i ve skladové evidenci, a hlavně dále při generování faktury, na jejíž příkladu bude vysvětlen i ukázkový zdrojový kód.

Nazev_zbozi	Cena	Pocet	Celkova_cena	ID_objednávky
Tmel Novol Fiber se skelným vláknem 600g	120,00 Kč	22	2 640,00 Kč	47
Rychlý bezbarvý lak Dyna 3000 1l	739,00 Kč	32	23 648,00 Kč	47
Bezbarvý lak Colomix 1l	398,00 Kč	7	2 786,00 Kč	47

**Celková cena objednávky:** 29 074,00 Kč

Obrázek 16: Souhrn celkové objednávky

### 3.3.4 Historie objednávek

Všechny vytvořené objednávky jsou samozřejmě uloženy v databázi a je možné si je zpětně zobrazit. Právě k tomu slouží na vstupní obrazovce tlačítko „Historie objednávek“, které otevře okno s evidencí všech v minulosti vytvořených objednávek. Ty jsou zobrazeny v seznamu, kterým je možné při větší délce seznamu procházet posuvníkem. U objednávek je sledováno číslo objednávky, datum vytvoření, celková cena a také jméno zaměstnance, který objednávku vystavil. K filtrování objednávek je zde využito právě data vytvoření objednávek. V horní části formuláře jsou totiž dvě textová pole s formátem datum, které představují období od kdy a do kdy byly objednávky vytvořeny. Aby nedošlo ke kolizi datových typů při ručním psaní data je vedle textových polí klikací okénko, které zobrazí náhled kalendáře, ve kterém si uživatel může vybrat zvolený datum a ten se do textového pole zapíše ve správném formátu. Po vyplnění pak stačí stisknout tlačítko „Vyhledat“, kterým dojde k vyfiltrování záznamů.

V případě, že uživatel klikne v seznamu na některou z objednávek, může pomocí tlačítka „Detail objednávky“ zobrazit kompletní informace o objednávce. V okamžiku stisknutí tlačítka se totiž vezme ID\_objednavky a na základě dotazu nad databází formulář při otevření načte do patřičných polí všechny potřebné údaje jako je datum vystavení, jméno a příjmení vystavovatele objednávky a samozřejmě nechybí seznam, který obsahuje kompletní výpis všech objednaných položek včetně jejich cen, počtu vybraných kusů a podle toho i agregované ceny za položky. Ve spodní části pod samotným seznamem je pak textové pole zobrazující celkovou cenu celé objednávky. V horní části pak nechybí tlačítko zpět, které uživatele přesměruje zpátky na celkový přehled dřívějších objednávek.

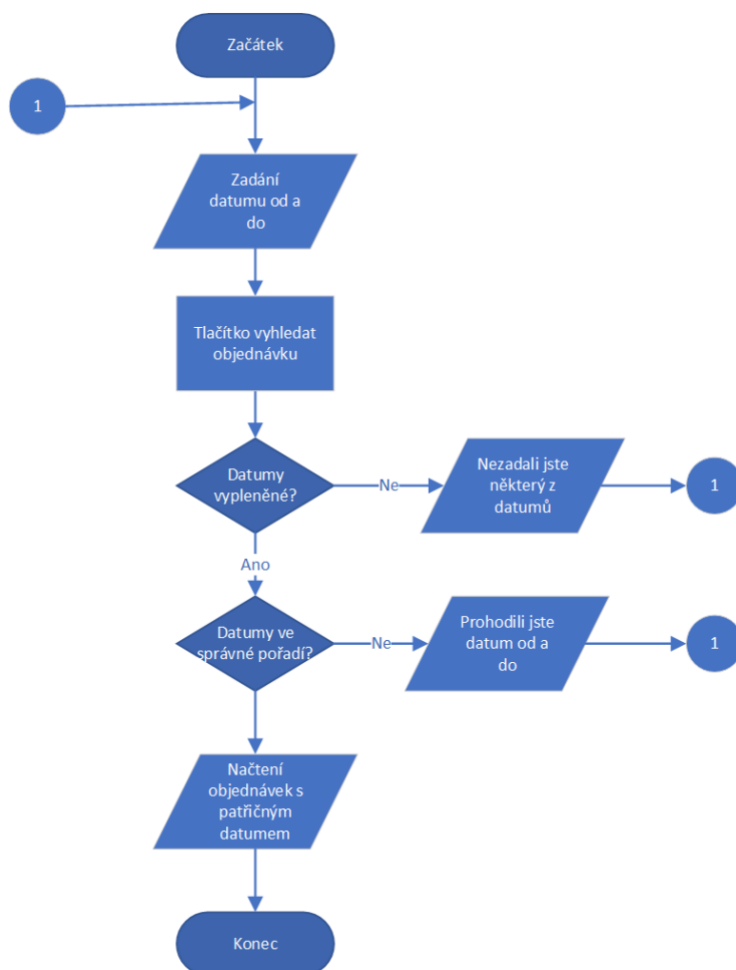


ID_objednavky	Datum	Cena	Vystavil
24	13.04.2019	15 581,00 Kč	Martin Miksa
25	14.04.2019		Martin Miksa
26	13.04.2019	15 930,00 Kč	Martin Miksa
27	13.04.2019	27 470,00 Kč	Martin Miksa
28	13.04.2019	24 198,00 Kč	Martin Miksa
29	13.04.2019		Martin Miksa
30	13.04.2019	26 862,00 Kč	Martin Miksa
31	13.04.2019	8 080,00 Kč	Martin Miksa
33	13.04.2019	69 400,00 Kč	Martin Miksa
34	13.04.2019	8 675,00 Kč	Martin Miksa
35	13.04.2019	19 998,00 Kč	Martin Miksa
36	13.04.2019	22 222,00 Kč	Martin Miksa
38	15.04.2019		Martin Miksa

**Obrázek 17: Historie vytvořených objednávek**

V případě zobrazení detailu objednávky aplikace umožňuje i vygenerování faktury, které funguje na principu sestavy Microsoft Access. Tu bylo třeba nejprve navrhnout tak, aby obsahovala všechny důležité aspekty jako je název firmy, její adresu, IČO a různé popisky, které jsou zde napevno rozmístěny. Na základě vytvořené objednávky se však vždycky vygenerují příslušná pole včetně správných dat, ať už jde o číslo objednávky, jméno vystavovatele faktury, datum vystavení a samozřejmě seznam objednaného zboží. Zatímco veškerý text je zde formátu popisek, jehož do kterého se mohou hodnoty zapisovat využitím odkazování ve formátu \*.caption, do které se hodnota předá

z proměnné jazyka VBA. Tímto stylem jsou vyřešeny právě popisky ID\_objednavky, Datum, Vystavil a CelkovaCena.



Obrázek 18: Vývojový diagram vyhledání objednávky

Seznam zboží je zde implementován vložením podsestavy jejíž hodnoty vychází ze samostatného dotazu, který je v rámci mé aplikaci pojmenovaný jako „Faktura“. Ten zobrazuje identické položky, jako seznam v případě formuláře SouhrnObjednavky, tedy konkrétně sloupce Nazev\_zbozi, Cena, Pocet a Celkova\_cena, která vychází z vynásobené ceny za položku patřičným počtem kusů. Aby se výpis zboží z každou fakturou měnil, využil jsem přímo jazyka SQL. V případě otevření sestavy se totiž vezme ID\_objednavky a pomocí proměnné VBA se její hodnota vloží do výběrového SQL dotazu SELECT, konkrétně na konec do podmínky WHERE. Způsob vložení proměnné VBA jako hodnotu do SQL dotazu se provádí pomocí zápisu: " & Název proměnné & ". Vytvořený dotaz pak rovnou uložíme do proměnné datového typu String (v mém případě

se jménem SQL) a následně tento řetězec vložíme jako zdrojový SQL kód dotazu aplikace MS Access (v mém případě dotaz jménem Faktura).

### Celkový dotaz předaný skrze VBA vypadal takto:

```
SQL = "SELECT ID_objednavky, Nazev_zbozi, Cena, Pocet, Celkova_cena FROM  
RozborObjednavek WHERE ID_objednavky LIKE " & ID_objednavky & ";"  
CurrentDb.QueryDefs("Faktura").SQL = SQL
```

Tato procedura se provedla vždy po kliknutí na tlačítko „Vygenerovat fakturu“ ve formuláři Souhrn objednávky. Data se tedy vyfiltrovala a uložila jako výpis dotazu Faktura ještě před otevřením samotné sestavy. Při jejím otevření tak už byl výpis zboží v podsestavě aktuální.

**Vystavená faktura za zboží:**

**45**

**Společnost:**  
Jicolor s.r.o.  
Jihlavská 294  
396 01 Humpolec  
IČO: 02788764

**Fakturu vystavil:**  
Otmar Miksa  
  
**Dne:**  
18.04.2019

**Seznam zboží:**

Nazev_zbozi	Cena	Pocet	Celkova_cena
Tmel Novol Fiber se skelným vláknem 1,8 kg	254,00 Kč	30	7 620,00 Kč
Brusná houba 3M medium (hrubé broušení)	36,00 Kč	22	792,00 Kč
Tmel Novol Fiber se skelným vláknem 1,8 kg	254,00 Kč	30	7 620,00 Kč
Brusná houba 3M superfine (jemné broušení)	36,00 Kč	8	288,00 Kč
Brusná houbička Smirdex P180	17,00 Kč	333	5 661,00 Kč
Rychlý bezbarvý lak Dyna 3000 1l	739,00 Kč	32	23 648,00 Kč
Bezbarvý lak Colomix 1l	398,00 Kč	7	2 786,00 Kč

**Celková cena objednávky:** **48415 Kč**

Ulož do souboru

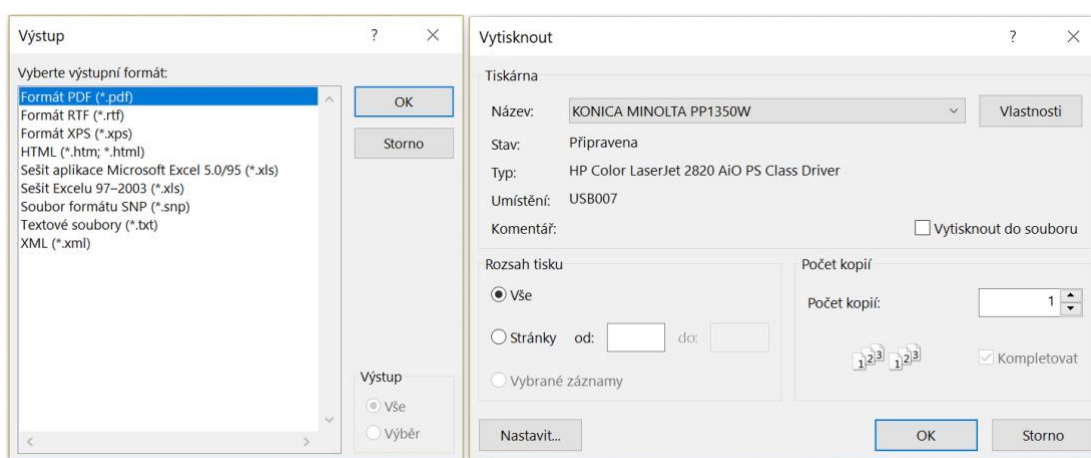
Vytisknout

Obrázek 19: Vygenerování faktury pomocí sestavy MS Access

Aby vygenerovaná faktura nezůstala jen v rámci prostředí MS Access, ale dalo se s ní ještě dále pracovat, byla do zápatí sestavy přidána také dvojice tlačítek s výstižnými názvy „Uložit do souboru“ a „Vytisknout“. Jejich funkcionality je tedy podle názvů jasná. V prvním případě se po kliknutí zobrazí nejprve soubor formátů, ve kterých je možné

soubor uložit, přičemž defaultně je vybrán ten nejvhodnější a nejuniverzálnější formát: PDF. Po výběru pak je možné soubor uložit na libovolné místo na disku.

Druhé tlačítko spustí správce tiskem, kde dostanete na výběr připojenou tiskárnu a další parametry tisku. Dodám pouze, že v rámci MS Access bylo třeba nejprve generovanou fakturu navrhnut tak, aby po stránce rozměrů (zejména šířky) splňovala parametry pro tisk na formát A4. V případě delšího seznamu, uživatel vybere větší počet zboží soubor pokračuje na druhém listu. Nutné upozornit, že tlačítka pro tisk a uložení souboru nebyla nijak dodatečně implementována, ale bylo u nich využito předpřipravených maker přímo od Microsoftu, čímž bylo dosaženo široké kompatibility.



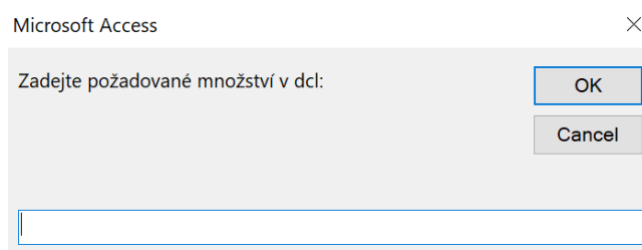
Obrázek 20: Možnosti uložení faktury do souboru či jejího tisku

### 3.3.5 Lakýrnický ceník

Poslední hlavní funkcionalitou je ceník lakýrnických prací, který má zaměstnancům firmy podle značky a modelu daného auta zobrazit seznam podporovaných barev. Ty jsou realizovány pomocí pole se seznamem, jehož zdrojem jsou nad databází vytvořené dotazy, které vychází ze spojení potřebných tabulek. V případě výběru a značky je volba jednoduchá. Problém však je s výběrem barvy, se který jsou svázány různé ceny, které jsou ale v rámci základního barevného členění velmi podobné. Cenová odchylka napříč podobnými odstíny je naštěstí prakticky zanedbatelná. Díky tomu tak bylo možné kalkulaci pro účely firmy zjednodušit. Cena se už však samozřejmě liší u odlišných typů barev a logicky dražší jsou také speciální barvy s perletí, metalízou nebo další speciality. Ty už jsou do kalkulace ceny samozřejmě započítány.

Vzhledem k dlouholeté historii už firma má jisté praktické zkušenosti s tím, kolik barvy (v jednotkách dcl) bude potřeba na lakování různých dílů. Na základě firmou poskytnutých informací byl tedy do formuláře přidán i seznam typických dílců aut, které zákazníci chtějí nejčastěji nastříkat, případně pro ně alespoň namíchat barvu. Mezi tyto dílce patří kapota, dveře (přední i zadní většinou stejné velké), páté dveře, respektive kufr, blatníky a zrcátka.

V případě výběru některého z nich lze pak množství barvy ještě upřesnit v rámci textového pole „Počet“, které určuje případný počet vybraných dílců. Pro netypické případy je zde však ještě šestá volba představující manuální výpočet. To je určeno pro případy, kdy nejde o žádný z předpřipravených dílců. V takovém případě výpočet probíhá na základě ručně zadaného množství dcl, které uživatel zapíše do vyskakujícího okna (InputBoxu).



**Obrázek 21: InputBox pro vložení vlastního množství barvy v dcl**

Pokud je všechno patřičně vyplněno dojde při stisku tlačítka „Spočítat cenu“ k výpočtu ceny podle zadaných kritérií a celková cena se zobrazí v textovém poli ve spodní části. Společně s tím se změní také popisek (caption), ve kterém se pro kontrolu zobrazí i vybrané množství barvy (v dcl). Posledním prvkem tohoto formuláře je pak domovské tlačítko, po jehož stisku je uživatel přesměrován zpět na vstupní obrazovku.



**Cena lakýrnických prací** **JICOLOR**

Značka: Škoda

Model: Octavia

Barva: Černá metaliza

Počet: 1

Dílec k nastřikání:

- ☐ Kapota
- ☒ Dveře
- ☐ Kufr
- ☐ Blatník
- ☐ Zrcátko
- ☐ Manuální výpočet (dcl)

**Spočítat cenu**

**K nastřikání bude třeba koupit alespoň 2 dcl barvy**

**Celková cena: 2 600,00 Kč**

Obrázek 22: Ceník lakýrnických prací podle dílců

### 3.4 Ošetření chyb

V rámci vývoje aplikace se muselo řešit hned několik druhů chyb, které by při používání mohly nastat. Tou úplně nejzákladnější z hlediska UX je zanechání uživatelům k přímo k tabulkám databází, dotazům a dalším kritickým prvkům, které by v rukou neznalého uživatele mohli aplikaci či její funkčnost poškodit. Základem tedy bylo skrytí všech tabulek, dotazů, sestav i formulářů, aby k nim uživatele skrze prostředí Accessu neměl přímý přístup. Jediné, co je uživateli zobrazeno je formulář vstupní obrazovky, přes který se dostane pouze k takovým věcem, ke kterým bylo v rámci návrhu zamýšleno.

HistorieObjednavek

Kosik

LakýrnickýCenik

Objednavka

ObjednavkaZbozi

PridatKObjednavce

PridatZbozi

SkladovaEvidence

SouhrnKosiku

SouhrnObjednavek

UpravitZbozi

VstupniObrazovka

Vlastnosti objektu SouhrnObjednavek

Obecný

SouhrnObjednavek

Typ: Formulář (lokální)

Popis:

Vytvořeno: 13.04.2019 21:27:07

Změněno: 20.04.2019 22:18:48

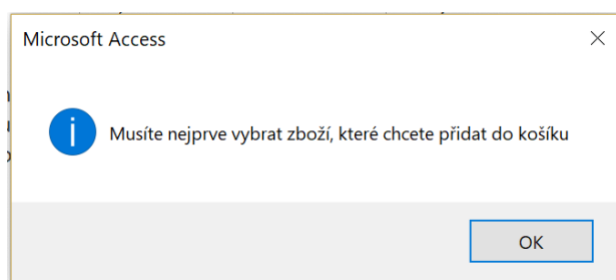
Vlastník: Administrátor

Atributy: ☒ Skrytý

OK Zrušit Použít

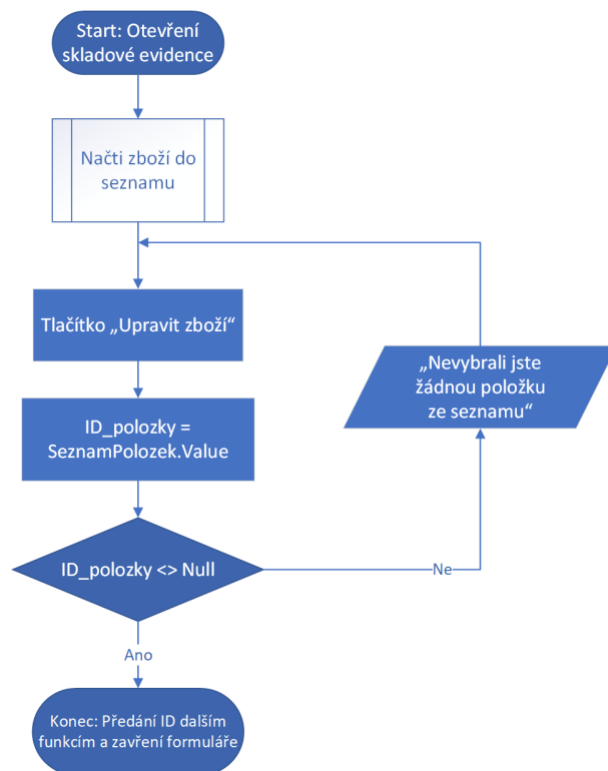
Obrázek 23: Uživateli je viditelná pouze vstupní obrazovka, ostatní formuláře jsou skryté.

Další problémy, se kterými se při vývoji muselo počítat byla správná kompatibilita datových typů s typy prvků formuláře. Nejčastější konflikty, kterým se muselo zabránit byly formáty datům, které jsou bohužel pro prostředí MS Access i jazyk VBA naprosto odlišné. Pozor bylo potřeba si dát i na pole se seznamem, u kterých velmi záleží, zda chcete předat jejich hodnotu jako text, případně číslo, se kterým pak lze pracovat jako s identifikátorem.



**Obrázek 24: V případě chybového stavu se uživateli zobrazí vyskakovací okno**

Posledním kritickým ošetřením týkajícím se čistě jazyka VBA bylo zabránění tzv. Null stavů, respektive stavů, kdy je požadovaná hodnota rovna Null (prázdná hodnota). V rámci otevírání dalších formulářů skrze tlačítka bylo totiž často nutné přenést proměnné do i dalších procedur. Typicky v případě úprav vybraných záznamů ze seznamu, generování faktury a podobně. V takových případech bylo nutné zajistit, aby v případě neočekávaného stavu, kdy nedojde k správnému předání hodnoty, nedošlo k pádu programu. Typickým způsobem řešení bylo větvení pomocí IF Then Else, kdy se neočekávané stavy ošetřili podmínkou. V aktuálním případě, tak v případě takové situace vyskočí uživateli chybové okno informující na možný problém a v některých případech dokonce umožní uživateli situaci v rámci vyskakovacího okna (MsgBoxu) opravit. Příkladem je například prázdná hodnota proměnné ID\_objednavky, která mohla nastat, pokud uživatel obejde uživatelské prostředí, a zkusí otevřít nějaký formulář napřímo. V takovém případě bude vyzván k manuálnímu vyplnění ID\_objednavky, čímž může aplikace dohledat patřičné položky a dále korektně fungovat.



**Obrázek 25: Vývojový diagram ošetření chyb**

### 3.5 Zhodnocení přínosu práce

Vyvinutá aplikace má pro firmu zásadní přínos hned z několika pohledů. Každá z funkcionalit aplikace se totiž dá použít samostatně na různých počítačích. Ve skladu najde uplatnění naprogramovaný systém skladové evidence, kde bude možné snadno a přehledně evidovat počet kusů daného zboží na skladě, přidat nové zboží do evidence nebo v opačném případě již vyřazené zboží z evidence odstranit. V rámci počítače na pokladně bude možné při prodáváním zboží rychle zaevidovat zakoupené zboží do systému a na pár kliknutí vygenerovat a vytisknout fakturu. Podobné procesy byly ve firmě dosud velmi náročné, protože veškerá evidence objednávek probíhala pouze v ručně psané formě, s čímž byly spojené i náklady na skladování papírové evidence, nehledě pak na ekologický dopad. Místo faktury se pak využívala pouze malá účtenka, které byla méně přehledná. V případě reklamací a se bude hodit i evidence objednávek, kdy bude možné každou objednávku podle jejího čísla či data vystavení vyhledat a zkontrolovat, případně dodatečně vytisknout. Počítače obsluhující míchačky s barvami pak nejvíce využijí funkci lakýrnického ceníku, kde na základě značky, modelu auta a vybrané barvy rychle spočítá množství požadované barvy a vykalkuluje cenu. Všechny tyto zmíněné aplikace tak ušetří zaměstnancům zejména čas a také dodatečné náklady na papírovou evidenci.

Tvorbou aplikace jsem strávil celkem 70 člověkohodin, přičemž sazba za hodinu práce činí 200 Kč. Celková částka za vývoj tedy činí 14 000 Kč. Výhodou proti konkurenčním komplexním řešením je tedy jednoznačně pořizovací cena. Firma navíc již vlastní licenci na Microsoft Office 2016, přičemž potřebná aplikace MS Access je její součástí, takže odpadnou i dodatečné náklady na pořízení podpůrného softwaru.

Aplikace se momentálně ve firmě využívá v testovacím provozu, kde se zjišťuje, jak bude fungovat v praxi. Ostré nasazení je naplánováno zhruba na začátek léta, takže do té doby je prostor na připomínky a dodělání dodatečných funkcí.

## **ZÁVĚR**

Cílem této práce bylo navrhnout a implementovat objednávkový systém pomocí programovacího jazyka VBA. Práce se skládá ze tří hlavních částí, přičemž ta první obsahuje teoretická východiska týkající se analýz a vývoje aplikace.

V druhé části jsem se zabýval analýzou stávajícího informačního systému jejíž výstupy posloužili jako podklad pro následný vývoj aplikace. Součástí analýzy bylo také seznámení se samotnou firmou a jejím podnikatelským zaměřením.

V poslední části jsem se zabýval už samotným vývojem aplikace, který se skládal nejprve s vhodným navrhnutím jednotlivých tabulek a propojení skrze relační vazby. Po vytvoření databáze bylo možné začít nad daty vytvořit aplikaci ve VBA pro objednávání zboží, skladovou evidenci a kalkulátor ceny lakýrnických prací. V závěru návrhové části jsem celou práci shrnul v podobě ekonomického zhodnocení a přínosů práce pro společnost.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] What's new in Access 2013. Microsoft Office Support [online]. Microsoft, 2013 [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: <https://support.office.com/en-us/article/what-s-new-in-access-2013-0ab58e93-e020-4a9f-af6a-8ddb0c84455f?ui=en-US&rs=en-US&ad=US>
- [2] KRÁL, Martin. *Excel VBA - Výukový kurz*. Praha: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-2358-4.
- [3] WALKENBACH, John. *Excel VBA Programming For Dummies*. 3. vyd. New York: Wiley, 2013. ISBN 978-111-8490-389.
- [4] Data Type Summary (Visual Basic) [online]. Redmond, 2015 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/visual-basic/language-reference/data-types>
- [5] Databáze: Co je Databáze. Managementmania.com [online]. Wilmington (DE): Managementmania.com LLC, 2016 [cit. 2019-05-02]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/databaze>
- [6] CONOLLY, Thomas, Carolyn E. BEGG a Richard HOLOWCZAK. *Mistrovství – databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7.
- [7] JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. *Strategický marketing*. Praha: Grada, 2008. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2690-8
- [8] HORÁKOVÁ, Helena. *Strategický marketing*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2003. Expert (Grada). ISBN 80-247-0447-1
- [9] KOCH, Miloš. Posouzení efektivnosti informačního systému metodou HOS. *Trendy ekonomiky a managementu* [online]. 2013, 7(16), 49-56 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://trends.fbm.vutbr.cz/index.php/trends/article/download/211/207>
- [10] KOCH, Miloš. *Management informačních systémů: metodická příručka pro kombinovanou formu studia*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. ISBN 80-214-3268-3
- [11] BÉBR, Richard a Petr DOUCEK. *Informační systémy pro podporu manažerské práce*. Praha: Professional Publishing, 2005. ISBN 80-864-1979-7

- [12] GÁLA, Libor, Jan POUR a Prokop TOMAN. Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi, technologie informačních systémů, řízení a rozvoj podnikové informatiky. Praha: Grada, 2006, 482 s. : il., schémata. ISBN 80-247- 1278-4
- [13] GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. Management v informační společnosti. ISBN 978-80- 247-5457-4.
- [14] KOCH, Miloš a Bernard NEUWIRTH. Datové a funkční modelování. Vyd. 3., přeprac. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, 121 s. : il. ISBN 978-80-214- 3731-9.
- [15] KOCH, Miloš a Viktor ONDRÁK. Informační systémy a technologie. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2725-6.
- [16] KOCH, Miloš. Management informačních systémů. Vyd. 3., přeprac. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4157-6.
- [17] KOCH, Miloš a Bernard NEUWIRTH. Datové a funkční modelování. Vyd. 4., rozš. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4125-5.
- [18] MALINARO, Anthony. SQL: Kuchařka programátora. Brno: Computer Press, 2009, 573 s. ISBN 978-80-251-2617-2.
- [19] Vývojový diagram (Flow chart) [online]. Managementmania.com, 2017 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/vyvojovy-diagram-flow-chart>
- [20] Autolaky Miksa: Naše barva na Vaše auta!. Autolaky Miksa [online]. Humpolec, 2011 [cit. 2019-01-25]. Dostupné z: <http://www.autolaky-miksa.com>
- [21] MAPOS: Ekonomické agendy snadno a rychle. Mapos [online]. Pelhřimov, 2016 [cit. 2019-01-25]. Dostupné z: <https://www.mapos.pel.cz>
- [22] Ordis: Unikátní objednávkový systém. Ordis [online]. Svitavy: Sofico, 2018 [cit. 2019-01-26]. Dostupné z: <http://www.ordis.cz>
- [23] SWOT [online]. Wikipedia, 2009 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/SWOT>

## SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: SWOT analýza .....	17
Obrázek 2: Grafické znázornění analýzy HOS 8 .....	20
Obrázek 3: Značky vývojového diagramu .....	25
Obrázek 4: Fotografie sídla a prodejny společnosti .....	27
Obrázek 5: Schéma organizační struktury společnosti .....	28
Obrázek 6: Grafické znázornění výstupu analýzy HOS 8 .....	33
Obrázek 7: Používaný informační systém MAPOS pro objednávky .....	34
Obrázek 8: ORDIS, pokročilý objednávkový systém .....	35
Obrázek 9: Datový model skladové evidence a objednávek .....	37
Obrázek 10: Datový model pro lakýrnický ceník .....	38
Obrázek 11: Úvodní obrazovka objednávkového systému Jicolor .....	38
Obrázek 12: Skladová evidence objednávkového systému .....	39
Obrázek 13: Nová objednávka zboží .....	40
Obrázek 14: Vývojový diagram objednání zboží .....	41
Obrázek 15: Obsah košíku .....	42
Obrázek 16: Souhrn celkové objednávky .....	43
Obrázek 17: Historie vytvořených objednávek .....	44
Obrázek 18: Vývojový diagram vyhledání objednávky .....	45
Obrázek 19: Vygenerování faktury pomocí sestavy MS Access .....	46
Obrázek 20: Možnosti uložení faktury do souboru či jejího tisku .....	47
Obrázek 21: InputBox pro vložení vlastního množství barvy v dcl .....	48
Obrázek 22: Ceník lakýrnických prací podle dílců .....	49
Obrázek 23: Uživateli je viditelná jen vstupní obrazovka, ostatní jsou skryté. ....	49
Obrázek 24: V případě chybového stavu se uživateli zobrazí vyskakovací okno .....	50
Obrázek 25: Vývojový diagram ošetření chyb .....	51



## SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Přehled datových typů VBA .....	14
Tabulka 2: Hodnocení jednotlivých úrovní HOS 8 .....	21
Tabulka 3: Základní informace o společnosti Jicolor s.r.o. ....	26
Tabulka 4: SWOT analýza společnosti.....	30
Tabulka 5: Souhrnný výstup analýzy HOS 8.....	32